

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 021 957**

51 Int. Cl.:

B41M 5/50 (2006.01)

B41M 5/52 (2006.01)

B65D 65/40 (2006.01)

B65D 75/58 (2006.01)

B65D 75/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.06.2022** **E 22179070 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.03.2025** **EP 4292828**

54 Título: **Bolsas rellenables no impresas imprimible por chorro de tinta y métodos para producir e imprimir dichas bolsas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.05.2025

73 Titular/es:

**SIHL GMBH (100.00%)
Kreuzauer Strasse 33
52355 Düren, DE**

72 Inventor/es:

**SCHÄFER, MANFRED;
KUNZE, RONNY;
OHR, STEFFEN y
NIEMÖLLER, AXEL**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 3 021 957 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

Bolsas rellenables no impresas imprimible por chorro de tinta y métodos para producir e imprimir dichas bolsas

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a una bolsa rellenable no impresa imprimible por chorro de tinta preparada a partir de una película no impresa imprimible por chorro de tinta, a un método para fabricar dicha bolsa, a un método para imprimir dicha bolsa con impresión por chorro de tinta y a un método combinado de producción e impresión de una bolsa rellenable.

Antecedentes de la invención

Envases, tales como tubos, bolsas u otros recipientes flexibles fabricados con láminas flexibles impresas se utilizan mucho en el sector del envasado. En particular, las bolsas utilizadas en el sector de la alimentación humana o de mascotas deben cumplir unas condiciones específicas en cuanto a su capacidad de sellado, estabilidad y conformidad alimentaria del material.

Hasta la fecha, las láminas flexibles imprimibles se imprimen, por ejemplo, con impresión por chorro de tinta, y el material impreso se transforma posteriormente en la forma deseada del envase, tal como una bolsa. Se han divulgado películas flexibles imprimidas por chorro de tinta adecuadas para aplicaciones de envasado, que, tras la impresión, pueden transformarse en envases, por ejemplo, en el documento EP 3 628 505 A1.

Sin embargo, las superficies impresas por chorro de tinta del material de película suelen ser susceptibles de sufrir arañazos u otros daños al plegarse, al estirarse o al doblarse durante la producción de la bolsa, y a menudo requieren el barnizado o laminado de la superficie impresa antes de la producción de la bolsa. En ausencia de una capa de cobertura, existe también el riesgo de transferir la impresión desde la superficie impresa por chorro de tinta a la parte posterior del material de película (normalmente almacenado en bobinas) antes de la fabricación de la bolsa. Esto puede ser crítico en lo que respecta a la conformidad de los alimentos, ya que la parte posterior de la película se convertirá en el interior de la bolsa. Asimismo, la personalización de los diseños de impresión para lotes pequeños de bolsas, cada vez más popular en la industria del envasado, no es fácil de conseguir si hay que imprimir una película antes de formar las bolsas.

El documento EP 3 492 271 A1 divulga pequeñas bolsitas imprimibles por chorro de tinta fabricadas con un medio de grabación por chorro de tinta transparente y rasgable. Los sobres están previstos principalmente para envasar productos farmacéuticos y la visibilidad del producto envasado es esencial. Las bolsitas no se fabrican en una máquina comercial de fabricación de bolsas.

Sin embargo, las bolsas utilizadas en el sector de la alimentación humana o animal para contener volúmenes mayores de productos de hasta 3 l deben estar fabricadas con un material de película resistente al desgarro para evitar que se dañe la bolsa.

Sumario de la invención

Existe una necesidad de bolsas imprimibles por chorro de tinta para usar en el sector alimentario o de alimentos para mascotas, que se fabriquen a partir de un material flexible antes de ser impresas y que combinen una buena maquinabilidad en máquinas comerciales de fabricación e impresión de bolsas y una imprimibilidad de alta calidad con tintas de inyección a base de agua, en particular, tintas pigmentadas. Asimismo, tal concepto sería ideal para lotes pequeños de bolsas, en particular con los cada vez más populares diseños de impresión flexibles y personalizados. La conformidad del material de la bolsa como material de contacto para alimentos, alimento para mascotas, bebidas, productos farmacéuticos y de cuidado personal es esencial si se usa como es debido.

Esta necesidad se satisface mediante una bolsa rellenable no impresa imprimible por chorro de tinta formada a partir de una película no impresa imprimible por chorro de tinta que comprende: (a) una película polimérica multicapa que comprende una capa de base (a1) y una capa de sellado (a2) que es la capa interior de la bolsa y b) al menos una capa receptora de tinta como capa exterior depositada sobre la película polimérica multicapa (a) a partir de una composición acuosa de recubrimiento que comprende: (b1) un aglutinante polimérico, (b2) partículas inorgánicas finas que tienen una mediana del tamaño de partícula (D_{v50}) de 50 a 300 nm, y (b3) partículas inorgánicas y/u orgánicas gruesas que tienen una mediana del tamaño de partícula (D_{v50}) de 5 a 14 μm , en donde la película no impresa imprimible por chorro de tinta tiene una rugosidad superficial promedio Rz de 3,0 a 12,0 μm .

Esta necesidad también se satisface mediante una bolsa rellenable no impresa imprimible por chorro de tinta formada a partir de una película no impresa imprimible por chorro de tinta que comprende: (a) una película polimérica multicapa que comprende una capa de base (a1) y una capa de sellado (a2) que es la capa interior de la bolsa y b) al menos una capa receptora de tinta como capa exterior depositada sobre la película polimérica multicapa (a) a partir de una composición acuosa de recubrimiento que comprende: (b1) un aglutinante polimérico, (b2) partículas inorgánicas finas

que tienen una mediana del tamaño de partícula (D_{v50}) de 50 a 300 nm, y (b3) partículas inorgánicas y/u orgánicas gruesas que tienen una mediana del tamaño de partícula (D_{v50}) de 5 a 14 μm , en donde las partículas gruesas inorgánicas y/u orgánicas tienen un volumen específico de poro de 1,3 a 2,5 ml/g.

5 Esta necesidad también se satisface mediante una bolsa rellenable no impresa imprimible por chorro de tinta formada a partir de una película no impresa imprimible por chorro de tinta que comprende: (a) una película polimérica multicapa que comprende una capa de base (a1) y una capa de sellado (a2) que es la capa interior de la bolsa y b) al menos una capa receptora de tinta como capa exterior depositada sobre la película polimérica multicapa (a) a partir de una composición acuosa de recubrimiento que comprende: (b1) un aglutinante polimérico, (b2) partículas inorgánicas finas
10 que tienen una mediana del tamaño de partícula (D_{v50}) de 50 a 300 nm, y (b3) partículas inorgánicas y/u orgánicas gruesas que tienen una mediana del tamaño de partícula (D_{v50}) de 5 a 14 μm , en donde las partículas gruesas inorgánicas y/u orgánicas tienen un valor de absorción de aceite de 220 a 400 g/100 g.

15 La presente invención también está dirigida a un método para producir bolsas rellenables no impresas imprimibles por chorro de tinta a partir de la película no impresa imprimible por chorro de tinta en una máquina de fabricación de bolsas, que comprende las etapas de: (m-1) proporcionar una o más bandas de la película no impresa imprimible por chorro de tinta que se desenrollan preferentemente desde uno o más carretes; (m-2) desplazar la banda o bandas de la película no impresa imprimible por chorro de tinta en una dirección longitudinal; (m-3) convertir la banda o bandas de la película no impresa imprimible por chorro de tinta en una banda precursora de bolsas que tenga la forma deseada, plegando y/o apilando la banda o bandas con la capa receptora de tinta (b) como capas exteriores de la
20 banda precursora de bolsas y, opcionalmente, integrando un fondo; (m-4) sellar la banda precursora de bolsas para obtener una banda de bolsas, (m-5) cortar cada una de las bolsas de la banda; y (m-6) opcionalmente apilar las bolsas.

25 La presente invención se dirige además a un método para imprimir la bolsa rellenable no impresa imprimible por chorro de tinta que comprende la etapa de imprimir por chorro de tinta a base de agua al menos una superficie principal de la bolsa.

30 El método de la presente invención para producir una bolsa rellenable imprimible por chorro de tinta antes del proceso de impresión combina las ventajas de evitar daños en la superficie impresa e imprimir tamaños de lote pequeños, incluso con diseños personalizados, con menos esfuerzo. Las bolsas preparadas a partir de una película no impresa imprimible por chorro de tinta de la presente invención muestran una excelente imprimibilidad, tienen propiedades hápticas agradables que son necesarias para la satisfacción del cliente y permiten el suministro de las bolsas desde la pila en el proceso de impresión. El método de la presente invención en donde se imprime la bolsa ya terminada reduce aún más el desperdicio de material ya impreso y previene el riesgo de transferir la impresión a la parte posterior del material de película, que es especialmente importante para el envasado de alimentos, alimentos para mascotas o
35 bebidas.

Breve descripción de los dibujos

40 La figura 1 muestra, a la izquierda, una bolsa de base estable rellenable no impresa imprimible por chorro de tinta, de acuerdo con la invención, y, a la derecha, otra bolsa de base estable de la invención rellena, barnizada e impresa.
La figura 2 es un dibujo de una bolsa de base estable de la invención que muestra las zonas de sellado.

45 Descripción detallada de la invención

Como se usa en el presente documento, la expresión "película no impresa imprimible por chorro de tinta" se refiere a una película que no está impresa de ninguna manera y que es capaz de recibir una tinta. La película no impresa imprimible por chorro de tinta comprende una película polimérica multicapa (a) que comprende una capa de base (a1) y una capa de sellado (a2) por debajo de la capa de base (a1). A lo largo de la presente solicitud, el término "capa" se utiliza para englobar tanto las capas de una película polimérica coextruida como las capas de un laminado polimérico, que también pueden denominarse "películas". La película polimérica multicapa (a) puede ser una película polimérica coextruida o una película polimérica laminada. Como se usa en el presente documento, la expresión "película polimérica laminada" incluye laminados de películas poliméricas y laminados de películas poliméricas y una o más
50 películas no poliméricas. Una o más de las películas poliméricas individuales del laminado puede ser también un film polimérico coextruido multicapa. Las capas individuales de la película polimérica laminada pueden laminarse entre sí mediante el uso de calor, presión y/o un adhesivo.

La película polimérica multicapa (a) puede ser translúcida u opaca, preferentemente es de color blanco opaco. La película polimérica multicapa (a) tiene normalmente un grosor desde 35 hasta 300 μm , preferentemente de 50 a 140 μm , más preferentemente de 60 a 120 μm y, lo más preferentemente, de 70 a 100 μm .

La película polimérica multicapa (a) comprende una capa de base (a1). La capa de base (a1) puede ser cualquier material polimérico que pueda procesarse para formar una película. La capa de base (a1) puede consistir también en
65 dos o más subcapas coextruidas.

La capa de base (a1) puede ser una capa polimérica no sellable (a1i). La capa polimérica no sellable (a1i) puede ser una película polimérica orientada biaxialmente (a1i-1), que normalmente comprende un material termoplástico. Los materiales termoplásticos útiles se seleccionan de poliésteres, poliolefinas, poliestirenos, poliamidas y mezclas y copolímeros de los mismos. Preferentemente, el material termoplástico se selecciona entre poli(tereftalatos de etileno) (PET), poli(naftalatos de etileno), polilactidas (también se denominan "poli(ácido láctico)", PLA), polipropilenos (PP), poliamidas y mezclas y copolímeros de los mismos. Las películas poliméricas orientadas biaxialmente (a1i-1) más preferidas son las de polipropileno orientado biaxialmente ("biaxially oriented polypropylene", BOPP), tales como las películas de BOPP disponibles en Innovia Films con el nombre comercial de Rayoface®, y las de poli(tereftalato de etileno) orientado biaxialmente ("biaxially oriented poly(ethylene terephthalate)", BOPET), tales como las películas de BOPET disponibles en Mitsubishi Polyester Film GmbH con el nombre comercial de Hostaphan®, en DuPont con los nombres comerciales Mylar® y Melinex®, y en Polyplex Corporation Ltd./Transparent Paper Ltd. con el nombre comercial Sarafil®. La película polimérica orientada biaxialmente (a1i-1) puede ser transparente, translúcida u opaca, por ejemplo, blanca opaco. Las películas adecuadas se pueden someter a espumado, cavitación, o coloración en la masa, por ejemplo, con un pigmento blanco. La superficie o superficies de la película polimérica orientada biaxialmente pueden tratarse, por ejemplo, con un tratamiento corona, un tratamiento con llama o un tratamiento químico. El tratamiento de la superficie puede tener diversos efectos, tales como un perfeccionamiento de la humectabilidad y de la adherencia a la capa receptora de tinta adyacente, especialmente en el caso de las láminas de BOPP, y, por tanto, un aumento de la resistencia del material compuesto.

La capa polimérica no sellable (a1i) puede ser también una capa polimérica no orientada (a1i-2), preferentemente una capa de celulosa regenerada o una capa de acetato de celulosa. La capa de acetato de celulosa puede ser una capa de monoacetato, diacetato o triacetato de celulosa o cualquier combinación de las mismas.

Como se usa en el presente documento, la expresión "celulosa regenerada" se refiere a una clase de polímeros conocidos formados por precipitación de la celulosa desde su solución, tal como de madera, algodón, cáñamo u otras fuentes. La celulosa regenerada puede prepararse mediante un proceso viscoso que incluye, en primer lugar, derivatizar la celulosa con disulfuro de carbono e hidróxido de sodio para obtener una celulosa xantana sódica soluble en álcali, conocida habitualmente como viscosa, que se disuelve a continuación en hidróxido de sodio diluido. El líquido de viscosa se extruye en un baño de ácido sulfúrico y sulfato de sodio para reconvertirlo en celulosa sólida dando como resultado celulosa regenerada una vez finalizado el proceso de la viscosa, que se denomina celofán, cuando la celulosa regenerada está en forma de película. Entre los ejemplos adecuados de películas de celulosa regenerada se incluyen las películas NatureFlex™, tal como NatureFlex™ NK White, NatureFlex™ NKM, NatureFlex™ NVS White, NatureFlex™ XS, y las películas Cellophane™, tales como Cellophane™ WSBZ y Cellophane™ XS, todas ellas disponibles en Futamura Group (Gran Bretaña).

El grosor de la capa de base (a1) está normalmente dentro de un intervalo de entre 8 y 80 µm, preferentemente entre 12 y 60 µm.

La película polimérica multicapa (a) de acuerdo con la presente invención comprende además una capa de sellado (a2), que es la capa interior de la bolsa. Como se usa en el presente documento, la expresión "capa interior" se refiere a la capa de la película polimérica que es la capa final de la película polimérica en el interior de la bolsa. Como se usa en el presente documento, la expresión "capa de sellado" se refiere a una capa compuesta por un material que, debido a su naturaleza, puede unirse a un material similar o diferente utilizando métodos de sellado, tales como el termosellado, es decir, una temperatura superior a la temperatura ambiente (23 °C), o el sellado por ultrasonidos, y opcionalmente también la presión. La capa de sellado (a2) de la presente invención normalmente puede sellarse mediante un proceso de termosellado o por ultrasonidos. Preferentemente, la capa de sellado (a2) es termosellable, es decir, puede sellarse a una temperatura superior a la temperatura ambiente (23 °C). En particular, la capa de sellado (a2) puede sellarse a una temperatura que está en el intervalo de 70 a 200 °C, preferentemente de 80 a 170 °C.

La capa de sellado (a2) puede estar fabricada con un solo polímero o con una mezcla u otra combinación de polímeros, por ejemplo, en forma de diferentes subcapas poliméricas. La capa de sellado (a2) puede comprender una poliamida (PA) no orientada biaxialmente; un polímero de polietileno (PE), tal como polietileno de alta densidad (HDPE), polietileno de baja densidad (LDPE), polietileno lineal de baja densidad (LLDPE), polietileno lineal de densidad ultrabaja (ULLDPE), LLDPE a base de metaloceno (mLLDPE); un copolímero de polietileno, tal como un copolímero de etileno y ácido (met)acrílico (EAA), etileno y acrilato de metilo (EMA), copolímero de etileno y acetato de vinilo (EVA), etileno y acrilato de butilo (EBA); un polipropileno, tal como polipropileno moldeado (cPP); un copolímero de polipropileno (incluidos los terpolímeros), tal como un copolímero de propileno/etileno; (co)poliésteres, tales como poli(tereftalato de etileno) amorfo (APET), poli(tereftalato de etileno) modificado con glicol (PET-G) no orientado biaxialmente; o polilactidas (PLA) no orientados biaxialmente, por ejemplo, polilactida moldeada (cPLA); poli(cloruro de vinilideno); poli(cloruro de vinilo); poli(acetato de vinilo); un poli(met)acrilato; o cualquier copolímero, mezcla u otras combinaciones de los mismos. La capa de sellado (a2) puede ser una película polimérica coextruida, tal como una película de copolímero de polipropileno/polipropileno coextruida o una película de copolímero de polietileno/polietileno coextruida, tal como una película de copolímero de polipropileno/polipropileno coextruida por moldeado o soplado o una película de copolímero de polietileno/polietileno coextruida por moldeado o soplado, preferentemente una película de polietileno/copolímero de polietileno coextruida por moldeado o soplado.

La capa de base (a1) y la capa de sellado (a2) pueden ser un monomaterial. Como se usa en el presente documento, el término "monomaterial" significa que ambas capas (a1) y (a2) están total o sustancialmente compuestas por un único tipo de polímero. En el presente documento, "compuesto sustancialmente por un único tipo de polímero" significa que al menos el 70 % en peso, tal como al menos el 80 % en peso, tal como que al menos el 90 % en peso de los polímeros del material son del mismo tipo de polímero. Los monomateriales típicos que pueden usarse en la presente invención son los monomateriales de polipropileno o poli(tereftalato de etileno). Por ejemplo, la capa de base (a1) es una película de BOPP y la capa de sellado (a2) es una película de cPP, o la capa de base (a1) es una película de BOPP y la capa de sellado (a2) es una película de copolímero de polipropileno/polipropileno coextruida moldeada, o la capa de base (a1) es una película de BOPET y la capa de sellado (a2) es una película de APET o PET-G.

La capa de sellado (c) puede tener un grosor de 8 a 120 μm . En el caso de que la película polimérica multicapa (a) sea una película polimérica laminada, la capa de sellado (a2) tiene preferentemente un grosor de 25 a 120 μm , más preferentemente de 30 a 90 μm . En caso de que la película polimérica multicapa (a) sea una película polimérica coextruida, la capa de sellado (a2) tiene preferentemente un grosor de 8 a 25 μm .

La película polimérica multicapa (a) de la presente invención puede comprender además al menos una capa intermedia (a3). La capa intermedia (a3) puede estar situada encima o debajo de la capa de base (a1) o a ambos lados de la capa de base (a1). La capa intermedia (a3) puede tener diversos efectos. El grosor de la capa intermedia (a3) puede estar entre 10 nm y 10 μm . Normalmente, la capa intermedia (a3) es una capa promotora de la adherencia o una capa de unión. Una capa promotora de la adherencia mejora la humectabilidad de la capa de base (a1) y su adherencia a la capa adyacente receptora de tinta (b) o a cualquier otra capa adyacente y, por tanto, produce un aumento de la resistencia del compuesto. Una capa promotora de la adherencia situada encima de la capa de base (a1) y adyacente a la capa receptora de tinta (b) puede someterse a un tratamiento corona. La capa promotora de la adherencia, preferentemente situada entre la capa de base (a1) y la capa receptora de tinta (b), puede comprender un polímero seleccionado de poli(met)acrilatos, copolímeros que comprenden unidades derivadas de (me)acrilatos, poli(acetatos de vinilo), poliuretanos, copolímeros de polipropileno, tales como terpolímeros de polipropileno, y mezclas de estos polímeros. Las películas poliméricas orientadas biaxialmente (a1i-1), tales como películas de BOPP o BOPET, ya recubiertas con una capa promotora de la adherencia, están disponibles en el mercado, por ejemplo, Hostaphan® RNK 2CSR de Mitsubishi Polyester Film GmbH o películas recubiertas Sarafil® disponibles en Polyplex Corporation Ltd./Transparent Paper Ltd., tales como Sarafil® S42 y Sarafil® TW102. Una capa intermedia (a3) cuya finalidad es unir capas vecinas de compatibilidad limitada en una película coextruida se denomina también capa de unión.

La película no impresa imprimible por chorro de tinta de acuerdo con la presente invención puede comprender además una capa de barrera (a4). La capa de barrera (a4) puede estar situada entre la capa de base (a1) y la capa de sellado (a2) o entre dos capas base (a1). La capa de barrera (a4) puede ser un metal o un óxido metálico, una película portadora polimérica recubierta de metal u óxido metálico, una lámina metálica o una película polimérica que tiene propiedades de barrera. Las películas portadoras poliméricas recubiertas de óxido metálico son preferentemente películas portadoras poliméricas recubiertas de AlO_x o SiO_x , tales como películas de PP, PET o PLA recubiertas con AlO_x o SiO_x . Normalmente, la capa de barrera (a4) es una película polimérica que comprende un copolímero de etileno/alcohol vinílico (EVOH) o un (co)polímero de poliamida, una lámina de aluminio o una lámina de cobre; preferentemente, la capa de barrera es un papel de aluminio. La capa de barrera (a4) puede tener un grosor entre 6 y 30 μm , preferentemente entre 7 y 25 μm . Más preferentemente, la capa de barrera es una lámina de aluminio que tiene un grosor de 7 a 15 μm .

La capa de base (a1) también puede comprender subcapas coextruidas que comprenden dos capas centrales (a11) y una capa de barrera central (a4), y opcionalmente capas de unión intermedias (a3).

En el caso de que la película polimérica multicapa (a) sea una película polimérica laminada, las capas (a1) a (a4) pueden laminarse entre sí mediante cualquier proceso de laminación utilizando adhesivos de laminación convencionales, tal como la laminación en seco con adhesivos acuosos (a base de agua) o a base de disolventes; laminación sin disolventes con sistemas adhesivos de 1 o 2 componentes; laminación en caliente con adhesivos termofusibles o colas de extrusión, por ejemplo, a base de poliolefinas, y laminación con adhesivos curables por radiación. Los adhesivos preferidos son los de base acuosa o sin disolventes a base de polímeros o prepolímeros, tales como poli(met)acrilatos y poliuretanos. El adhesivo puede contener componentes adicionales, tales como agentes reticulantes, plastificantes, adherentes y colorantes. El tipo de adhesivo, incluido el tipo y la cantidad de los aditivos, utilizado para el laminado depende del uso previsto del laminado multicapa. En el caso de su uso como material de envasado de alimentos, deben observarse las normativas legales pertinentes. El adhesivo se aplica normalmente en una cantidad de 0,5 g/m^2 a 10 g/m^2 , preferentemente de 1 g/m^2 a 6 g/m^2 .

Un ejemplo de película polimérica multicapa de la invención (a) que es una película polimérica coextruida es una película soplada simétrica y, más preferentemente, una película soplada simétrica de un monomaterial de polipropileno. Como se usa en el presente documento, el término "película simétrica" se refiere a una película en la que las capas están dispuestas simétricamente. Una secuencia de capas típica de una película soplada simétrica es: una capa promotora de adherencia (a3) que es sellable/una capa de base (a1) que consiste en una primera capa central (a11)/una capa de barrera (a4)/una segunda capa central (a11)/una capa de sellado (a2) que es del mismo material que la capa promotora de adherencia (a3) con capas de unión opcionales (a3) entre las capas centrales (a11)

y la capa barrera (a4). A continuación, se ilustra una película soplada simétrica adecuada. Se puede conseguir una orientación biaxial simultánea de la película soplada mediante el proceso de coextrusión de doble o triple burbuja.

De acuerdo con la presente invención, la película no impresa imprimible por chorro de tinta comprende al menos una capa receptora de tinta (b). Si la película comprende más de una capa receptora de tinta, al menos la capa exterior tiene las características y propiedades descritas en el presente documento para la capa receptora de tinta (b). Como se usa en el presente documento, la expresión "capa receptora de tinta" se refiere a un recubrimiento dispuesto sobre la película polimérica multicapa (a) como capa exterior de la película no impresa imprimible por chorro de tinta, que es capaz de recibir una tinta. Como se usa en el presente documento, la expresión "capa exterior" se refiere a la capa superior de la película polimérica y al exterior de la bolsa rellenable no impresa imprimible por chorro de tinta. La capa receptora de tinta (b) se recubre sobre la película polimérica multicapa (a), normalmente sobre la capa de base (a1) o cualquier capa intermedia opcional (a3), en donde el peso de recubrimiento en seco de la capa receptora de tinta puede estar en el intervalo de 10 a 27 g/m², preferentemente de 15 a 25 g/m² y, más preferentemente, de 18 a 24 g/m².

Dicha al menos una capa receptora de tinta (b) se deposita a partir de una composición acuosa de recubrimiento que comprende un aglutinante (b1), partículas inorgánicas finas (b2) con una mediana del tamaño de partícula (D_{v50}) de 50 a 300 nm, y partículas inorgánicas y/u orgánicas gruesas (b3) con una mediana del tamaño de partícula (D_{v50}) de 5 a 14 µm. Salvo que se especifique lo contrario, la mediana del tamaño de partícula (D_{v50}), tanto de las partículas finas como de las gruesas, se determina en el presente documento mediante difracción láser de acuerdo con la norma ISO 13320:2020-01, por ejemplo, en un dispositivo LS 13320 de Beckman Coulter. Como se usa en el presente documento, la mediana del tamaño de partícula se refiere al tamaño de las partículas tal y como existen en la composición acuosa de recubrimiento, es decir, la mediana del tamaño de partícula (D_{v50}), como se utiliza en el presente documento, significa la mediana del tamaño (D_{v50}) de las partículas dispersadas.

Como aglutinante polimérico (b1) de acuerdo con la presente invención puede usarse cualquier aglutinante polimérico conocido para usar en la preparación de capas receptoras de tinta (b). Normalmente, el aglutinante polimérico (b1) es un aglutinante polimérico soluble en agua.

El aglutinante polimérico puede comprender poli(alcohol vinílico); derivados del poli(alcohol vinílico); poli(óxido de etileno); poli(vinil metil éter); derivados de celulosa, tales como metilcelulosa, etilcelulosa y carboximetilcelulosa; polivinilpirrolidona o cualquier combinación de los mismos. Preferentemente, el aglutinante polimérico (b1) comprende poli(alcohol vinílico), derivados de poli(alcohol vinílico) o cualquier combinación de los mismos. El poli(alcohol vinílico) o un derivado del mismo puede usarse como único aglutinante polimérico (b1) en la capa receptora de tinta (b), es decir, no hay ningún otro polímero presente en la capa receptora de tinta (b) aparte de cualquier partícula polimérica opcional como se describe a continuación.

La expresión "poli(alcohol vinílico)" se reconoce generalmente en la técnica como un poli(acetato de vinilo) total o parcialmente hidrolizado. El grado de hidrólisis atribuido a un poli(alcohol vinílico) indica el grado de hidrólisis del poli(acetato de vinilo) de acuerdo con la práctica habitual. El grado de hidrólisis es del 80 al 99 % en moles, preferentemente del 86 al 98 % en moles. El grado de hidrólisis (saponificación) H indica qué porcentaje de las moléculas básicas de poli(acetato de vinilo) se "saponifica" a poli(alcohol vinílico). A partir del contenido de grupos acetilo residuales y, por tanto, del valor de éster VE, se calcula H usando la siguiente fórmula:

$$H \% \text{ en moles} = \frac{100 - 0,1535 \cdot VE}{100 - 0,0749 \cdot VE} \cdot 100$$

Un grado de hidrólisis del 100 % significa, por lo tanto, que el poli(alcohol vinílico) no tiene grupos acetilo. La expresión "valor de éster" (VE) connota el número de mg de KOH necesarios para neutralizar el ácido liberado del éster por saponificación en 1 g de sustancia. Se determina por analogía con la norma DIN 53401 de la siguiente manera: Se pesa aproximadamente 1 g de poli(alcohol vinílico) en un matraz de fondo redondo de 250 ml y se mezcla con 70 ml de agua destilada y 30 ml de alcohol neutralizado, y, a continuación, se calienta a reflujo hasta que se disuelve. Tras el enfriamiento, se neutraliza frente a la fenoltaleína con KOH 0,1 N. Cuando se completa la neutralización, se añaden 50 ml de KOH 0,1 n y la mezcla se hierve durante 1 hora a reflujo. El exceso de solución cáustica se vuelve a valorar en caliente con HCl 0,1 N frente a fenoltaleína como indicador hasta que la coloración no reaparezca. Al mismo tiempo, se realiza un ensayo de blanco.

$$\text{Valor de éster (VE)} = \frac{(a-b) \cdot 5,61}{E}$$

a = consumo de ml de KOH 0,1 N

b = consumo de ml de KOH 0,1 N en el ensayo de blanco

E = cantidad pesada de poli(alcohol vinílico) (seco)

El grado de hidrólisis del poli(alcohol vinílico) debe entenderse como un valor promedio, lo que significa que también pueden usarse mezclas de poli(alcoholes vinílicos) menos hidrolizados y más hidrolizados. Normalmente, el peso molecular promedio en peso del poli(alcohol vinílico) es de al menos 100 000 g/mol, más preferentemente al menos

120 000 g/mol, y lo más preferentemente al menos 150 000 g/mol, determinado mediante cromatografía de permeación en gel utilizando patrones de poliestireno junto con dispersión de luz estática (método absoluto) en muestras reacetiladas. La reacetilación se realiza mediante métodos convencionales conocidos en la técnica, por ejemplo, en una mezcla de piridina y anhídrido acético. Entre los ejemplos adecuados de poli(alcohol vinílico) se incluyen, pero sin limitación, las calidades Poval™, por ejemplo, Poval™ 40-88, Poval™ 56-88, Poval™ 25-98 R, Poval™ 26-88, Poval™ 30-92, y las calidades Moviol®, por ejemplo, Mowiol® 40-88, disponible en Kuraray.

La composición acuosa de recubrimiento a partir de la cual se deposita la capa receptora de tinta (b) puede comprender un agente reticulante (b4). Entre los agentes reticulantes adecuados para usar en la presente invención se incluye ácido bórico, borato, dialdehídos, tales como glioxal, ácido glioxílico, sales de ácido glioxílico, tales como sales de sodio o de calcio, dihidrazidas, tales como dihidrazida de ácido adípico, di- o polioles, tales como la metilolmelamina, resina de glioxil urea o resinas de glioxal urea, compuestos que tienen grupos silanol y cualquier combinación de los mismos.

En caso de que se utilice poli(alcohol vinílico) como aglutinante polimérico (b1), los agentes reticulantes preferidos (b4) comprenden ácido bórico y/o borato. La capa receptora de tinta (b) puede comprender boro en una cantidad >0 e inferior a 60 mg/m², preferentemente inferior a 40 g/m², más preferentemente inferior a 30 mg/m², y lo más preferentemente inferior a 20 mg/m² en el recubrimiento seco. La capa receptora de tinta (b) puede prepararse de acuerdo con el método descrito en el documento EP 3 628 505 A1.

La composición acuosa de recubrimiento a partir de la cual se deposita la capa receptora de tinta (b) comprende además partículas inorgánicas finas (b2) que tienen una mediana del tamaño de partícula (D_{v50}) de 50 a 300 nm, preferentemente de 65 a 200 nm, más preferentemente de 80 nm a 180 nm. La distribución del tamaño de partícula es preferentemente unimodal. Las partículas inorgánicas finas (b2) son agregados de partículas primarias que se dispersan en la composición acuosa de recubrimiento, es decir, la mediana del tamaño de partícula (D_{v50}), como se utiliza en el presente documento con respecto a las partículas inorgánicas finas (b2), significa la mediana del tamaño de los agregados primarios (D_{v50}).

Las partículas inorgánicas finas (b2) pueden comprender cualquier partícula inorgánica adecuada y/o usada habitualmente en recubrimientos receptores de tinta, en particular en recubrimientos previstos para ser impresos por chorro de tinta con tintas acuosas para chorro de tinta. Preferentemente, las partículas inorgánicas finas (b2) proporcionan una capa receptora de tinta microporosa de alta porosidad.

"Muy poroso" o "de alta porosidad" significa que la capa receptora de tinta tiene una porosidad (volumen de poros) de 0,2 a 2,0 ml/g. La porosidad de la capa receptora de tinta (b) se determina poniendo en contacto la capa receptora de tinta (b) de la muestra de película no impresa con 1-metoxi-2-propanol para llenar los poros de la capa receptora de tinta (b) con el líquido y calculando el volumen de poros a partir de la diferencia de peso del recubrimiento seco y el recubrimiento saturado de 1-metoxi-2-propanol después de eliminar el exceso de líquido de las superficies utilizando una densidad de 0,92 g/cm³ para el 1-metoxi-2-propanol. La porosidad en ml/g puede determinarse de acuerdo con la siguiente definición: porosidad de la capa = absorción de líquido en el volumen de poros en ml/m² / peso del recubrimiento de la capa microporosa en g/m².

"Microporoso" significa que los poros entre las partículas, dentro de agregados de partículas y/o las partículas y el aglutinante tienen un tamaño de poro (diámetro) en el intervalo de 2 nm a menos de 0,5 μm, preferentemente en el intervalo de 5 nm a menos de 0,2 μm, aún más preferentemente en el intervalo de 10 nm a 100 nm, como puede medirse por porosimetría de intrusión de mercurio.

Las partículas inorgánicas finas (b2) de acuerdo con la presente invención pueden tener una superficie BET desde 100 hasta 400 m²/g. Salvo que se especifique lo contrario, la superficie BET se determina en el presente documento por adsorción de gases de acuerdo con la norma ISO 9277:2010. Normalmente, la relación en peso de las partículas inorgánicas finas (b2) respecto al aglutinante (b1) está dentro de un intervalo de 3:1 a 25:1. La relación en peso exacta de (b2) con respecto a (b1) en la composición acuosa de recubrimiento y, por tanto, en la capa receptora de tinta respectiva (b) se selecciona en función del tipo de partículas inorgánicas finas.

Las partículas inorgánicas finas (b2) preferidas para preparar la capa receptora de tinta (b) comprenden alúmina, tal como, alúmina de combustión; hidróxido de óxido de aluminio, tal como boehmita y pseudoboehmita; hidróxido de aluminio; sílice modificada catiónicamente en superficie, tal como sílice de combustión modificada catiónicamente en superficie y sílice coloidal modificada catiónicamente en superficie obtenida mediante un proceso químico en húmedo; y cualquier combinación de las mismas. Las partículas inorgánicas finas (b2) se seleccionan más preferentemente de boehmita, sílice de combustión modificada catiónicamente en superficie, alúmina de combustión y combinaciones de las mismas, aún más preferentemente de boehmita y sílice de combustión modificada catiónicamente en superficie, y combinaciones de las mismas. Lo más preferentemente, las partículas inorgánicas finas (b2) son partículas de boehmita.

La boehmita es un mineral de aluminio con una celda unitaria ortorrómbica ($a = 3,693 \text{ \AA}$, $b = 12,221 \text{ \AA}$, y $c = 2,865 \text{ \AA}$), clasificada como hidróxido de óxido de aluminio ($\gamma\text{-AlO(OH)}$ ($= \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$)). Su estructura cristalina consiste en capas

dobles de octaedros de oxígeno con un átomo central de aluminio. El oxígeno del exterior se une mediante enlaces de hidrógeno al grupo hidroxilo de la capa adyacente de octaedros. Debido a la debilidad de los enlaces, la boehmita es propensa a la intercalación, esto es, la inclusión de pequeñas moléculas, normalmente agua, entre estas capas. Esto provoca un mayor espaciado en la dirección [010] y una perfecta escisión perpendicular a la dirección general del enlace de hidrógeno. La boehmita con un mayor espaciado en la dirección [010] se denomina pseudoboehmita, y la boehmita amorfa suele denominarse gel. La pseudoboehmita se caracteriza por un mayor contenido de agua ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ ($1,0 < x < 2,0$)). La boehmita puede encontrarse en la naturaleza o precipitarse y crecer a partir de una solución de sales de aluminio y alúmina en condiciones hidrotérmicas. Las partículas de boehmita dentro del significado de la presente invención son pequeños agregados primarios de cristalitas de boehmita (partículas primarias).

De manera favorable, los cristalitas de boehmita no tienen forma de aguja, preferentemente son tabulares y más preferentemente tienen una relación de aspecto promedio de 3,0 o más y de 10 o menos, y una superficie tabular con una relación de eje mayor/horizontal de 0,60 o más y de 1,0 o menos. La relación de aspecto se puede determinar mediante un método divulgado en la publicación de patente japonesa n.º 5-16015. La relación de aspecto se expresa en este caso como la relación entre el diámetro y el grosor de una partícula. El término "diámetro", como se utiliza en el presente documento, se refiere al diámetro de un círculo que tiene la misma superficie que la superficie proyectada de una partícula del hidrato de alúmina observada con un microscopio o un microscopio electrónico (diámetro de círculo equivalente). La relación entre el eje mayor y el eje menor de la superficie tabular se define como la relación entre el diámetro mínimo y el diámetro máximo de la superficie tabular observada con un microscopio, de la misma manera que la descrita para la relación de aspecto.

Los pequeños agregados primarios de cristalitas de boehmita o pseudoboehmita se pueden obtener por dispersión de aglomerados secundarios más grandes que tienen un tamaño medio de partícula en el intervalo de 1 μm a 100 μm presentes en los polvos de boehmita o pseudoboehmita disponibles en el mercado, por ejemplo, tal como se suministran por un proceso de secado por pulverización. Los agregados primarios pueden tener una estructura porosa. Las partículas de boehmita pueden tener un volumen específico de poro desde 0,5 a 1,5 ml/g, preferentemente, de 0,8 a 1,3 ml/g. Salvo que se especifique lo contrario, el volumen específico de poros se determina en el presente documento mediante sorción de nitrógeno de acuerdo con los métodos de Barrett, Joyner y Halenda (BJH) y Gurwitsch, como se describe en la norma DIN 66134:1998-02.

Las partículas de boehmita pueden tener una superficie específica BET de 100 a 200 m^2/g , preferentemente de 120 a 180 m^2/g . El volumen específico de poros y la superficie específica BET se determinan en el polvo tras calcinación a 550 $^\circ\text{C}$ durante 3 h.

Entre los polvos de boehmita adecuados disponibles en el mercado para usar como partículas inorgánicas finas (b2) en la capa receptora de tinta (b) se incluyen las calidades DISPERAL[®] y DISPAL[®] disponibles en Sasol, por ejemplo, HP8, HP10, HP14 y HP18, preferentemente HP14.

Cuando se usan partículas de boehmita como partículas inorgánicas finas (b2), la relación en peso de las partículas de boehmita respecto al aglutinante (b1) puede estar dentro de un intervalo de 7:1 a 25:1, preferentemente de 7,5:1 a 20:1 y más preferentemente de 8:1 a 12:1. Además, la capa receptora de tinta (b) puede tener una porosidad de 0,3 a 1,5 ml/g, preferentemente de 0,35 a 1,2 ml/g, más preferentemente de 0,4 a 1,0 ml/g, lo más preferentemente de 0,5 a 0,8 ml/g medida como se ha descrito anteriormente.

Cuando se usan partículas de boehmita como partículas inorgánicas finas (b2), la composición de recubrimiento acuoso a partir de la cual se deposita la capa receptora de tinta (b) puede comprender (b5) un agente dispersante ácido, siendo preferentemente un ácido orgánico y/o inorgánico que tenga un valor de pK_a inferior a 5,0; más preferentemente un ácido inorgánico u orgánico que tenga un valor pK_a inferior a 2,0, tal como HCl, HBr, HNO_3 , ácido fórmico, ácido acético, ácido propiónico, ácido láctico y ácido sulfámico, y cualquier combinación de los mismos. El agente dispersante ácido (b5) se puede usar en una cantidad de más del 0 al 10% en peso, preferentemente del 1 al 5 % en peso, cada uno en función de la cantidad de partículas inorgánicas finas (b2).

Las partículas inorgánicas finas (b2) pueden comprender además partículas de sílice modificadas catiónicamente en superficie. Normalmente, las partículas de sílice modificadas catiónicamente en superficie son partículas de sílice de combustión modificadas catiónicamente en superficie derivadas de partículas de sílice de combustión, tales como Aerosil[®]200, Aerosil[®] 255, Aerosil[®] 300 de Evonik, Cab-o-Sil[®] M-3, Cab-o-Sil[®] M-5 de Cabot y las calidades HDK[®] de Wacker. Las partículas de sílice de combustión adecuadas pueden tener una superficie específica BET en el intervalo de 100 m^2/g a 400 m^2/g , preferentemente de 200 m^2/g a 300 m^2/g . Además, las partículas inorgánicas finas (b2) pueden ser sílice coloidal modificada catiónicamente en superficie obtenida por un proceso químico en húmedo, tales como derivadas de sílice coloidal disponible en el mercado con el nombre comercial Snowtex[®] de Nissan Chemical Ind., Ltd.

La superficie de las partículas de sílice se ha vuelto catiónica por modificación con un agente cationizante para mejorar la dispersabilidad de las partículas en la composición acuosa de recubrimiento. El agente de cationización se selecciona normalmente entre sales de aluminio, por ejemplo, cloruro de hidróxido de aluminio; polímeros catiónicos,

por ejemplo, PDADMAC, polivinilamina; y aminosilanos, por ejemplo, 3-aminopropiltriethoxisilano, 3-aminopropiltrimetoxisilano, N-2-aminoetil-3-aminopropiltrimetoxisilano, y n-butyl aminopropil trimetoxisilano.

5 Cuando se utilizan partículas de sílice modificadas catiónicamente en superficie como partículas inorgánicas finas (b2), la relación en peso de las partículas de sílice con respecto al aglutinante (b1) puede estar dentro de un intervalo de 3:1 a 15:1. Además, cuando las partículas inorgánicas finas son partículas de sílice modificadas catiónicamente en superficie, la capa receptora de tinta (b) puede tener una porosidad de 0,5 a 2,0 ml/g medida como se ha descrito anteriormente.

10 Las partículas inorgánicas finas (b2) pueden ser también partículas de alúmina, preferentemente partículas de alúmina de combustión, tales como partículas de alúmina de combustión como Alu-oxide C[®] de Evonik, o partículas de alúmina de combustión procedentes de dispersiones de tipo Aerodisp[®] W a base de alúmina de combustión de Evonik, tales como Aerodisp[®] W 925, Aerodisp[®] W 630, Aerodisp[®] W 440. Las partículas de alúmina de combustión adecuadas pueden tener una elevada superficie específica BET en el intervalo de 50 m²/g a 150 m²/g, preferentemente de 85 m²/g a 115 m²/g. La relación en peso de las partículas de alúmina con respecto al aglutinante (b1) puede estar dentro de un intervalo de 10:1 a 20:1. Cuando se usan partículas de alúmina como partículas inorgánicas finas (b2) para preparar la capa receptora de tinta (b), la porosidad de la capa (b) puede ser de 0,2 a 1,2 ml/g medida como se ha descrito anteriormente.

20 Además, las mezclas de las partículas inorgánicas finas antes mencionadas pueden usarse como partículas inorgánicas finas (b2) para preparar la capa receptora de tinta (b).

25 La composición acuosa de recubrimiento a partir de la cual se deposita la capa receptora de tinta (b) comprende además partículas gruesas inorgánicas y/u orgánicas (b3) que tienen una mediana del tamaño de partícula (D_{v50}) de 5 a 14 µm, preferentemente de 6 a 13 µm, más preferentemente de 7 a 12 µm. Las partículas gruesas (b3) utilizadas en la presente solicitud pueden ser partículas inorgánicas, partículas orgánicas o una combinación de ambas.

30 Las partículas gruesas (b3) utilizadas en la presente invención pueden tener un volumen específico de poro desde 1,3 a 2,5 ml/g, preferentemente de 1,5 a 2,3 ml/g, más preferentemente de 1,7 a 2,1 ml/g. Las partículas gruesas inorgánicas y/u orgánicas (b3) utilizadas en la presente solicitud pueden tener además un valor de absorción de aceite de 220 a 400 g/100 g, preferentemente de 230 a 380 g/100 g, más preferentemente de 240 a 360 g/100 g. Salvo que se especifique lo contrario, el valor de absorción de aceite se determina de acuerdo con la norma DIN EN ISO 787-5:1995-10.

35 Normalmente, las partículas gruesas (b3) se seleccionan entre partículas inorgánicas que comprenden óxidos de aluminio; hidróxidos de óxido de aluminio, tales como boehmita o pseudoboehmita; sílice, tal como sílice precipitada y sílice de tipo gel; y cualquier combinación de los mismos, y partículas orgánicas que comprenden partículas poliméricas, tales como partículas que comprenden un polímero seleccionado entre polímeros y copolímeros de etileno, propileno, estireno, tetrafluoroetileno y (met)acrilatos, tales como poli(metilmetakrilato) y copolímero de
40 estireno/metilmetakrilato, poliamidas, poliésteres, polimetilureas y almidón, tal como almidón de arroz o de maíz, y cualquier combinación de los mismos. Las partículas gruesas pueden ser cualquier combinación de las anteriores partículas inorgánicas u orgánicas. Normalmente, las partículas gruesas (b3) son partículas esféricas.

45 Algunos ejemplos adecuados de partículas poliméricas utilizadas como partículas orgánicas gruesas (b3) incluyen, pero sin limitación, polvos/polímeros y copolímeros de poliamida preparados por polimerización de lauro lactama (PA12) y/o caprolactama (PA6) disponibles en el mercado con la marca Orgasol[®] de Arkema (Francia), polímeros de polimetilurea ilustrados por Pergopak[®] M2 comercializados por Ablemarle Corporation o Deuteron PMH C de Deuteron GmbH.

50 Las partículas gruesas (b3) son preferentemente partículas inorgánicas seleccionadas entre óxidos de aluminio; hidróxidos de óxido de aluminio, tales como boehmita o pseudoboehmita; sílice, tal como sílice precipitada y sílice de tipo gel; y cualquier combinación de los mismos; más preferentemente partículas de sílice y lo más preferentemente las partículas gruesas (b3) son partículas de sílice de tipo gel. Las sílices de tipo gel se denominan también sílices amorfas y las partículas de sílice de tipo gel pueden obtenerse moliendo gel de sílice seco que tiene una estructura de esponja casi infinita hasta alcanzar el tamaño de partícula deseado. Los ejemplos que pueden usarse en la presente
55 invención incluyen partículas de tipo Gasil[®] HP, tales como Gasil[®] HP 39, Gasil[®] HP 255, Gasil[®] HP 270, Gasil[®] HP 280 disponibles en el mercado en PQ Corporation, y Silcron[®] G-100 disponible en el mercado en Millenium Chemicals.

60 Las partículas gruesas (b3) más preferidas de acuerdo con la presente invención son partículas de sílice de tipo gel que tienen un volumen específico de poro de 1,3 a 2,5 ml/g, preferentemente de 1,5 a 2,3 ml/g, más preferentemente de 1,7 a 2,1 ml/g, y/o un valor de absorción de aceite de 220 a 400 g/100 g, preferentemente de 230 a 380 g/100 g, más preferentemente de 240 a 360 g/100 g.

65 De acuerdo con la presente invención, las partículas gruesas (b3) pueden estar comprendidas en la capa receptora de tinta (b) en una cantidad máxima del 20 % en peso, preferentemente en una cantidad del 2 al 5 % en peso, en función del peso seco total de la capa receptora de tinta (b).

La presencia de las partículas gruesas (b3) en la capa receptora de tinta (b) de la presente invención da como resultado una superficie con propiedades específicas que son ventajosas en el proceso de producción de bolsas, el siguiente proceso de impresión por chorro de tinta, así como en la aplicación final de la bolsa. En el caso de una película polimérica multicapa transparente, las partículas gruesas (b3) añaden turbidez a la bolsa para que la mercancía sea apenas visible. Las partículas gruesas (b3) también conducen a una superficie estructurada relativamente rugosa que tiene un brillo intermedio. La superficie impresa y no impresa resultante tiene excelentes propiedades hápticas, es decir, una caída no pegajosa y un aspecto agradable. El coeficiente dinámico de fricción de la capa receptora de tinta (b), que ha demostrado ser un parámetro importante para el suministro del material a la producción de bolsas y al proceso de impresión por chorro de tinta, puede ajustarse fácilmente seleccionando el tipo y la cantidad de partículas gruesas (b3) en la capa receptora de tinta (b).

Para preparar la composición acuosa de recubrimiento destinada a formar la capa receptora de tinta (b), los componentes se mezclan normalmente con medios convencionales de fabricación de lacas. Preferentemente, las partículas inorgánicas finas (b2) y las partículas gruesas (b3) se dispersan en agua fría o caliente por medios de agitación fuerte o dispositivos de mezcla de alto cizallamiento, por ejemplo, con el principio rotor-estator, opcionalmente en presencia de un agente dispersante. Se obtiene así una dispersión con el tamaño de partícula necesario para un recubrimiento homogéneo. Normalmente, el aglutinante polimérico (b1), tal como el poli(alcohol vinílico), se disuelve por separado en agua y se calienta para su completa disolución a temperaturas de 70 °C a 100 °C. La dispersión de partículas y la solución aglutinante se mezclan para obtener una composición acuosa de recubrimiento. El reticulante opcional puede añadirse en cualquier fase del proceso de preparación. Normalmente, la composición acuosa de recubrimiento tiene un contenido en sólidos del 10 al 40 % en peso, preferentemente del 20 al 35 % en peso. Un valor de pH típico está normalmente dentro de un intervalo de 2 a 6, preferentemente de 3 a 5.

La composición acuosa de recubrimiento puede recubrirse sobre la película polimérica multicapa mediante cualquier método convencional de recubrimiento conocido en la técnica. Por ejemplo, la composición de recubrimiento acuosa se puede aplicar mediante un recubridor de cortina, un recubridor de matriz, un recubridor de rodillos, un recubridor de aire, un recubridor de cuchilla, un recubridor de palas, un recubridor de varillas, un recubridor de barras o un recubridor de comas. Se prefiere la aplicación mediante un recubridor de cortina, tal como un recubridor de cortina que tiene una o múltiples matrices, con unas velocidades de recubrimiento, por ejemplo, 100 a 200 m/min. Posteriormente, el recubrimiento se seca normalmente a una temperatura de 30 °C a 130 °C, por ejemplo, en hornos de secado por impacto de aire.

En caso de que la película polimérica multicapa sea una película polimérica laminada, la composición acuosa de recubrimiento se aplica normalmente a la capa de base (a1) o a una capa intermedia opcional (a3) para formar la capa receptora de tinta antes de que las capas se laminen con otras capas para preparar la película polimérica multicapa laminada.

La película no impresa imprimible por chorro de tinta de acuerdo con la presente invención puede tener una rugosidad superficial promedio Rz de 3,0 a 12,0 µm, preferentemente de 4,0 a 10,0, determinada en la superficie de la capa receptora de tinta (b) de acuerdo con la norma DIN EN ISO 4287:2010-07 con una longitud de muestreo ln de 4,0 mm y una longitud de muestreo único lr de 0,8 mm, tal como se define en la norma DIN EN ISO 4288:1998-04, con una punta de sonda de 2 µm y un ajuste de perfil aperiódico, por ejemplo en una MarSurf PS 10 disponible en Mahr GmbH, Göttingen, Alemania.

Normalmente, la película no impresa imprimible por chorro de tinta tiene además una rugosidad aritmética promedio Ra de 0,5 a 2,0 µm, determinada también como se ha descrito anteriormente para la rugosidad superficial promedio Rz.

La película no impresa imprimible por chorro de tinta puede presentar un coeficiente de fricción dinámico ("coefficient of friction", CoF) de la superficie de la capa receptora de tinta (b) consigo misma (de película a película) en un intervalo de 0,30 a 0,50. Salvo que se especifique lo contrario, el coeficiente de fricción se determina en el presente documento en la superficie de la capa receptora de tinta (b) de acuerdo con la norma ISO 8295:1995 pero con un peso de 1 kg a una velocidad de tendido de 300 mm/min.

Normalmente, la capa receptora de tinta (b) es una capa no transparente. Cuando la película multicapa es una película transparente que tiene un valor de turbidez no superior al 5 %, la película no impresa imprimible por chorro de tinta tiene preferentemente un valor de turbidez superior al 25 %, más preferentemente al menos el 30 % y lo más preferentemente al menos el 40 %, determinado de acuerdo con la norma ASTM D1003, Procedimiento A.

Se prefiere además que la película no impresa imprimible por chorro de tinta tenga un brillo de 10 a 30 unidades de brillo, tal como se determina en la superficie de la capa receptora de tinta (b) a 60°. Salvo que se especifique lo contrario, el brillo se determina de acuerdo con la norma ISO 2813:2014.

La película no impresa imprimible por chorro de tinta puede tener una resistencia al desgarro de al menos 1 N en la dirección de la máquina ("machine direction", MD) y en la dirección transversal ("cross direction", CD), preferentemente

ES 3 021 957 T3

al menos 1,5 N en MD y al menos 2,0 N, más preferentemente al menos 4,0 N en CD. Salvo que se especifique lo contrario, la resistencia al desgarro se determina de acuerdo con la norma ISO 6383-1:2015-12.

5 La capa receptora de tinta (b) puede estar en contacto directo con la película polimérica multicapa (a) o puede haber otras capas aplicadas entre la capa receptora de tinta (b) y la película polimérica multicapa (a).

10 Se entiende que las capas adicionales antes mencionadas pueden estar presentes en cualquier combinación y secuencia factibles, con la condición de que la capa receptora de tinta (b) sea la capa exterior y la capa de sellado (a2) sea la capa interior de la bolsa. Además, la película imprimible por chorro de tinta de acuerdo con la presente invención puede comprender además capas que no se analizan específicamente en el presente documento. Las secuencias ilustrativas no limitantes de capas de la película no impresa imprimible por chorro de tinta incluyen:
Laminado BOPET (a1)/PE (a2):

capas	grosor/peso del recubrimiento
capa receptora de tinta (b)	22 g/m ²
opcionalmente: capa promotora de la adherencia (a3)	0,1 g/m ²
película de BOPET (a1i-1) (blanca o transparente)	23 µm
opcionalmente: capa promotora de la adherencia (a3)	0,1 g/m ²
adhesivo de laminación	3 g/m ²
lámina de aluminio (a4)	7-9 µm
adhesivo de laminación	3 g/m ²
lámina de sellado de LLDPE (a2)	60 µm

15 Laminado BOPP (a1)/PE (a2):

capas	grosor/peso del recubrimiento
capa receptora de tinta (b)	22 g/m ²
opcionalmente: capa promotora de la adherencia (a3)	0,1 g/m ²
película de BOPP (a1i-1) (blanca o transparente)	50 µm
opcionalmente: capa promotora de la adherencia (a3)	0,1 g/m ²
adhesivo de laminación	3 g/m ²
lámina de aluminio	7-9 µm
adhesivo de laminación	3 g/m ²
lámina de sellado de LLDPE (a2)	60 µm

Laminado BOPET (a1)/cPP (a2):

capas	grosor/peso del recubrimiento
capa receptora de tinta (b)	22 g/m ²
opcionalmente: capa promotora de la adherencia (a3)	0,1 g/m ²
película de BOPET (a1i-1) (blanca o transparente)	23 µm
opcionalmente: capa promotora de la adherencia (a3)	0,1 g/m ²
adhesivo de laminación	3 g/m ²
lámina de aluminio	7-9 µm
adhesivo de laminación	3 g/m ²
lámina de sellado de cPP (a2)	30-60 µm

20

ES 3 021 957 T3

Laminado BOPP (a1)/CPP (a2) (monomaterial para la opción B)

capas	grosor/peso del recubrimiento
capa receptora de tinta (b)	22 g/m ²
opcionalmente: capa promotora de la adherencia (a3)	0,1 g/m ²
película de BOPP (blanca o transparente) (a1i-1)	50 µm
opcionalmente: capa promotora de la adherencia (a3)	0,1 g/m ²
adhesivo de laminación	3 g/m ²
opción A: lámina de aluminio (a4) o	7-9 µm o
opción B: AlOx o SiOx sobre película de BOPP (a4)	15-25 N ^m
adhesivo de laminación	3 g/m ²
película de cPP (a2)	30- 60 µm

Laminado BOPP (a1)/cPP (a2) (monomaterial):

5

capas	grosor/peso del recubrimiento
capa receptora de tinta (b)	22 g/m ²
opcionalmente: capa promotora de la adherencia (a3)	0,1 g/m ²
película de BOPP (blanca o transparente) (a1i-1)	50 µm
opcionalmente: capa promotora de la adherencia	0,1 g/m ²
adhesivo de laminación	3 g/m ²
película de cPP (a2)	30-60 µm

película coextruida simétrica (monomaterial), por ejemplo, película soplada simétrica:

capas	grosor/peso del recubrimiento
capa receptora de tinta (b)	22 g/m ²
capa promotora de la adherencia (co/terpolímero de PP) (a3)	0,1 g/m ²
capa central de BOPP (a11)	20-30 µm
opcionalmente: capa de unión (a3)	2-6 µm
capa de polímero EVOH (a4)	3-10 µm
opcionalmente: capa de unión (a3)	2-6 µm
capa central de BOPP (a11)	20-30 µm
capa de sellado (co/terpolímero de PP) (a2)	10-20 µm

- 10 De acuerdo con la presente invención, el término "bolsa" se usa indistintamente con el término "bolso". La bolsa de acuerdo con la presente invención tiene normalmente dos superficies principales imprimibles. Como se usa en el presente documento, la expresión "superficie principal" se refiere a la cara delantera o trasera de la bolsa. La bolsa es preferentemente flexible. Como se usa en el presente documento, la expresión "bolsa flexible" se refiere a las bolsas que no están formadas por un material rígido. Normalmente, la bolsa se puede cerrar, preferentemente puede sellarse
- 15 tal como mediante calor y/o ultrasonidos. Las bolsas preferidas de acuerdo con la presente invención son las que tienen un fondo plegado hacia dentro o un fondo insertado que puede formarse a partir de la película no impresa imprimible por chorro de tinta o a partir de una película polimérica diferente. De acuerdo con la presente invención, el fondo de la bolsa no se considera una superficie principal. Cuando está plegada en plano, la bolsa tiene preferentemente un máximo de 8 capas de película, más preferentemente un máximo de 4 capas de película en la
- 20 zona del fondo. Por zona del fondo se entiende la parte de la bolsa plegada en plano que incluye el fondo. Dichas hasta 8, preferentemente 4 capas de película pueden ser sólo capas de la película no impresa imprimible por chorro de tinta (en caso de un fondo plegado hacia dentro o un fondo insertado formado a partir de la película no impresa

imprimible por chorro de tinta) o capas de la película no impresa imprimible por chorro de tinta (tal como 2 capas) y también capas (tal como 2 capas) de un material polimérico diferente (en caso de que se use un material polimérico diferente como fondo insertado). El grosor máximo de la bolsa plegada en plano puede estar en el intervalo de 200 a 1200 μm , preferentemente de 600 μm y más preferentemente de hasta 500 μm .

5 La bolsa de acuerdo con la presente invención puede seleccionarse de una bolsa de base estable, como se muestra por ejemplo en la figura 1, una bolsa de fondo plano, una bolsa de fuelle de fondo plano y una bolsa de fuelle lateral de fondo plano. Preferentemente, la bolsa es una bolsa de base estable, tal como una bolsa de base estable con cierre redondo (bolsa de tipo Doyen) o una bolsa de base estable con cierre K. Una bolsa de base estable puede tener un fondo doblado hacia dentro o un fondo insertado como se ha descrito anteriormente. La bolsa puede también comprender uno o más elementos opcionales seleccionados de una ventana; medios resellables, tales como una cremallera (incluye un cierre deslizante con clip en el extremo (zip-lock) y una cremallera de cierre con presión), un cierre autoadherente (cierre de velcro) y una tira adhesiva de cierre en frío; un Euro-Hole; muescas, tales como una o más muescas de desgarro; perforaciones; una válvula delgada; una abertura para dispositivos vertedores o válvulas. 10 En este caso, la bolsa comprende medios resellables o una válvula delgada, el grosor total de la bolsa, incluidos los medios resellables o la válvula delgada, está en el intervalo de 500 a 1500 μm . El grosor total se refiere al grosor de la bolsa cuando está plegada y no está llena de mercancía. El volumen de llenado de la bolsa puede oscilar entre 100 ml y 3 l.

20 En particular, las bolsas inventivas imprimibles por chorro de tinta de acuerdo con la presente invención son adecuadas para envasar líquidos o sólidos, tales como en la industria alimentaria, alimento para mascotas, bebidas, productos farmacéuticos, productos de higiene personal, piezas electrónicas, juguetes, aceite lubricante o regalos, preferentemente alimentos, alimento para mascotas, bebidas, productos farmacéuticos y/o de cuidado personal.

25 La presente invención se refiere además a un método para producir bolsas rellenables no impresas por chorro de tinta a partir de la película no impresa imprimible por chorro de tinta en una máquina de fabricación de bolsas, que comprende las etapas de: (m-1) proporcionar una o más bandas de la película no impresa imprimible por chorro de tinta que se desenrollan preferentemente desde uno o más carretes; (m-2) desplazar la banda o bandas de la película no impresa imprimible por chorro de tinta en una dirección longitudinal; (m-3) convertir la banda o bandas de película no impresa imprimible por chorro de tinta en una banda precursora de bolsas que tiene la forma deseada, plegando y/o apilando la banda o bandas con la capa receptora de tinta (b) como capas exteriores de la banda precursora de 30 bolsas y, opcionalmente, integrando un fondo; (m-4) sellar la banda precursora de bolsas, preferentemente mediante calor y/o ultrasonidos, para obtener una banda de bolsas (m-5) al cortar cada una de las bolsas de la banda; y (m-6) opcionalmente apilar las bolsas.

35 La bolsa producida por el método de acuerdo con la presente invención puede ser cualquiera de las bolsas descritas anteriormente. Las máquinas para fabricar bolsas están disponibles en el mercado, por ejemplo, en Mamata Machinery Pvt. Ltd, Totani Corporation y Karlville Development, LLC.

40 Puede usarse más de una banda en el método de fabricación de las bolsas. Pueden utilizarse dos bandas de la película no impresa imprimible por chorro de tinta, por ejemplo, una segunda banda para formar el cuerpo de la bolsa (las dos caras de la bolsa se preparan a partir de dos bandas) y/u opcionalmente una tercera banda para formar un fondo insertado. Se entiende que pueden proporcionarse dos bandas a partir de una bobina desenrollando y dividiendo la banda más ancha en dos bandas más estrechas antes de la etapa de conversión (m-3). Además, puede 45 proporcionarse una banda de un material diferente, normalmente desenrollada desde una bobina, por ejemplo, para formar un fondo insertado o una ventana.

El corte de las bolsas a partir de la banda en la etapa (m-5) debe entenderse en sentido amplio para abarcar también el troquelado de las formas de bolsa a partir de una banda más ancha y/o el recorte de los bordes de la banda. La 50 etapa de transformación (m-3) del método de fabricación de bolsas puede comprender la integración de un fondo que puede estar formado a partir de otra banda de la película no impresa imprimible por chorro de tinta o de una banda de un material polimérico diferente. Además, una o más de las etapas (m-3) a (m-5) pueden comprender la integración de una o más de las características opcionales descritas anteriormente al referirse a la bolsa. Estas características pueden integrarse en las formas de la bolsa individual de la banda precursora de bolsas o en cualquier combinación en diferentes etapas del proceso, tal cual resulta práctico desde el punto de vista de la producción. Puede incluirse 55 una cremallera, por ejemplo, dentro de la forma de bolsa individual cerca del futuro lado abierto opuesto al fondo en la etapa de conversión (m-3) y sellarse en la etapa (m-4). Normalmente, los Euro-Hole, las muescas y las perforaciones se perforan en la fase de corte (m-5).

60 La bolsa preparada de acuerdo con la presente invención puede llenarse a través de la válvula delgada, la abertura para dispositivos vertedores o válvulas, si está presente, o al menos una parte de un lado de la bolsa está abierta para el llenado, que es la realización preferida. El lado al menos parcialmente abierto de la bolsa suele estar en el lado opuesto del fondo y puede obtenerse ventajosamente no sellando o sellando de forma incompleta un lado del precursor de bolsas en la etapa (m-4) o cortando un lado cerrado (que puede doblarse o sellarse) de la bolsa en la etapa (m-5). 65

La fig. 2 es un dibujo en vista superior de una bolsa de base estable de cierre redondo plegada en plano. La zona

situada por encima de la cremallera 2 hacia el lado abierto 1 de la bolsa incluye la zona para el sellado posterior de la bolsa una vez llena. Esta futura zona de sellado se situará por encima de la muesca de desgarro 3. Frente al extremo abierto 1 de la bolsa se encuentra el fondo 4 que tiene se precintos del pliegue del fondo 5 (no se ve el segundo precinto del pliegue del fondo en la cara posterior) y dos precintos de fuelle 6. El fuelle del fondo dentro de la bolsa no es visible y tiene una altura del fuelle del fondo 8. También se muestran los precintos laterales 7.

En un método para producir las bolsas de base estable preferidas, la etapa de transformación (m-3) comprende el plegado de la banda en forma de banda doble plana y el plegado de un fuelle para el fondo. Por ejemplo, la banda de la película no impresa imprimible por chorro de tinta se hace pasar por un conjunto de rastrillos que doblan un fuelle en forma de W en el fondo 4 para que la futura bolsa rellena pueda mantenerse en pie. La etapa de sellado (m-4) comprende el sellado de la banda plegada en varias etapas de sellado para crear precintos laterales 7 en una orientación vertical con respecto a la dirección longitudinal de la banda, así como precintos del fondo. Los precintos del fondo incluyen los precintos de los pliegues del fondo (precintos de los pliegues del fondo 5) y los precintos que mantienen unido el fuelle por sus extremos (precintos del fuelle 6). Los precintos del fuelle 6 pueden unir los extremos de los fuelles sólo parcialmente, permitiendo la extensión de los precintos del pliegue del fondo 7 para permitir un soporte más estable de la bolsa. Los precintos de fuelle 6 se preparan a menudo perforando zonas semicirculares del fuelle del fondo para sellar juntas las capas de sellado interiores (a2) de la película no impresa imprimible por chorro de tinta de las caras de la forma de la bolsa en la zona del fondo. Si se ha integrado una cremallera en la etapa (m-3), se sella al interior de la forma de la bolsa, es decir, a la capa de sellado (a2) de la película no impresa imprimible por chorro de tinta. La etapa de corte (m-5) comprende el corte vertical de las bolsas a lo largo de una línea central que atraviesa la zona común de sellado lateral de dos bolsas adyacentes y, opcionalmente, el corte del material sobrante en los bordes de la banda.

De acuerdo con la presente invención, todas las etapas (m-1) a (m-5) y la etapa opcional de apilamiento (m-6) se realizan en línea, es decir, en una sola máquina de fabricación de bolsas.

La presente invención se dirige además a una bolsa obtenible por el método para producir bolsas como se ha descrito anteriormente.

La presente invención se refiere además a un método para imprimir una bolsa rellenable no impresa imprimible por chorro de tinta como se ha descrito anteriormente que comprende la etapa de imprimir por chorro de tinta a base de agua al menos una superficie principal de la bolsa. La impresión puede realizarse en forma de gran formato o en forma de impresión parcial, preferentemente en forma de impresión de gran formato sin bordes. Como se usa en el presente documento, la expresión "impresión de formato ancho" se refiere a la impresión de la bolsa en donde se imprime toda la superficie de una cara principal de la bolsa. La impresión sin bordes permite generar una imagen de impresión sin márgenes sin imprimir. La expresión "impresión parcial" se refiere a la impresión en donde se imprime sólo una parte de la superficie principal, normalmente la mayor parte, es decir, más del 50 %, preferentemente más del 60 % o más del 70 % de una superficie principal de la bolsa. Tal como se entiende en el presente documento, la superficie impresa es una superficie rectangular que rodea la imagen de impresión y también incluye regiones dentro de la imagen de impresión que no reciben tinta. Normalmente, la impresión se realiza como un proceso de impresión por chorro de tinta de una sola pasada.

El método de impresión puede comprender las etapas de (p-1) suministrar la bolsa a una cinta transportadora, preferentemente una cinta transportadora al vacío, (p-2) transportar la bolsa por debajo de la estación de impresión, y (p-3) imprimir con chorro de tinta a base de agua una superficie principal de la bolsa.

El suministro (p-1) puede seleccionarse de entre suministro por fricción y suministro de coger y colocar con brazos robóticos, tal como la introducción de coger y colocar con brazos robóticos que utilizan ventosas de vacío. La velocidad de la cinta transportadora se adapta al modo de impresión de los cabezales de inyección de tinta. El método de impresión comprende además preferentemente la etapa de (p-4) transportar la bolsa impresa en la cinta transportadora a través o por debajo de una estación de laqueado y barnizar o laquear la bolsa impresa, preferentemente en donde el laqueado o barnizado sea un método de laqueado o barnizado sin impacto, tal como el recubrimiento por pulverización o la impresión (digital) por chorro de tinta, normalmente con un barniz de sobreimpresión al agua. Asimismo, el método de impresión comprende además preferentemente la etapa de (p-5) transportar la bolsa impresa en la cinta transportadora a través o por debajo de un secador y secar la bolsa impresa después de la etapa de impresión (p-3) y/o la etapa opcional de laqueado (p-4). En caso de que el método se aplique a más de una bolsa, el método de impresión puede comprender además la etapa de (p-6) apilar las bolsas impresas.

De acuerdo con la presente invención, el método para imprimir una bolsa rellenable no impresa imprimible por chorro de tinta puede realizarse para una superficie principal de la bolsa o para la primera y la segunda superficie principal de la bolsa. En el último caso, (p-1), (p-2), (p-3) y las etapas opcionales (p-4), (p-5) y (p-6) realizadas para la primera superficie principal, se repiten para la segunda superficie principal de la bolsa. El método de impresión puede realizarse de tal manera que ambas superficies principales se impriman en una sola pasada del método de impresión que incluye el giro de la bolsa.

Ventajosamente, las bolsas se imprimen con una impresora digital de chorro de tinta que comprende un sistema de

impresión de una sola pasada y que funciona a alta velocidad de impresión, tal como unas velocidades de impresión de 9, preferentemente de 15, más preferentemente de 30 a 100 m/min, es decir, un sistema de impresión que comprende una barra de impresión estacionaria a lo ancho de la cinta transportadora, en donde la barra comprende los cabezales de impresión. Algunos ejemplos de cabezales/barras de impresión por chorro de tinta de una sola pasada están disponibles en el mercado en Hewlett Packard, Canon, Epson, Kyocera, Fujifilm Dimatrix, Kyocera, Ricoh, Toshiba, Xaar y Memjet.

La impresión por chorro de tinta puede ser por impresión CMYK a todo color, impresión CMYK a todo color con colores adicionales, por ejemplo, azul, verde, naranja, rojo, y en particular blanco o plata, o impresión a todo color con colores distintos del CMYK. Preferentemente, la impresión por chorro de tinta es una impresión CMYK a todo color. Para imprimir las bolsas puede usarse cualquier tinta de inyección acuosa (es decir, a base de agua). Las tintas acuosas adecuadas incluyen tanto tintas a base de colorantes que comprenden colorantes solubles en agua y/o grupos de colorantes, como tintas a base de pigmentos que comprenden pigmentos dispersos, siendo preferidas las tintas a base de pigmentos. Según el uso previsto de las bolsas, la tinta acuosa es preferentemente segura para usar en envases de alimentos, es decir, no contiene sustancias que migren a través de las capas de la película flexible imprimible por chorro de tinta hacia una mercancía envasada, lo que daría lugar a alimentos no conformes. También pueden aplicarse otras tintas que no contengan sustancias que migren a través de las capas hacia la capa receptora de tinta de las bolsas si las bolsas imprimibles por chorro de tinta no están previstas para el envasado de alimentos. Preferentemente, se emplean tintas acuosas a base de pigmentos que no comprenden ninguna cantidad o que comprenden sólo cantidades reducidas (cantidad total inferior al 20 % en peso, sobre el peso total de la tinta) de un cosolvente, respectivamente, humectantes, tales como glicerol, 1,2-propanodiol, 1,3-propanodiol, poli(etilenglicol) y poli(propilenglicol).

Un ejemplo de sistema de impresión adecuado en el método de acuerdo con la presente invención es un sistema de impresión por chorro de tinta Memjet DuraFlex CMYK con barra de impresión DuraFlex y tinta de impresión acuosa a base de pigmentos DuraFlex.

El método de impresión de acuerdo con la presente invención permite la impresión continua de todas las regiones de la superficie principal de la bolsa, incluidas regiones más gruesas de la bolsa, tal como un fondo plegado o la zona en la que se incluye una cremallera, incluso si estas regiones son directamente adyacentes a regiones más delgadas de la bolsa.

La presente invención se refiere además a un método para producir una bolsa impresa, que comprende las etapas de (1) producir una bolsa rellenable no impresa imprimible por chorro de tinta a partir de una película no impresa imprimible por chorro de tinta de acuerdo con el método como se ha descrito anteriormente; y (2) imprimir la bolsa de acuerdo con el método como se ha descrito anteriormente.

Además, la presente invención se dirige a un método para producir una bolsa impresa llena que comprende las etapas de (f-1) producir una bolsa impresa de acuerdo con el método descrito anteriormente; (f-2) integrar opcionalmente un dispositivo vertedor o una válvula; (f-3) preparar la bolsa impresa para su llenado con mercancías; (f-4) llenar la bolsa con mercancías; y (f-5) sellar el lado abierto de la bolsa para cerrarla. Como se usa en el presente documento, el término "mercancía" se refiere a cualquier producto apto para ser introducido en una bolsa, normalmente líquidos y sólidos como se ha descrito anteriormente. La etapa de sellado (f-5) puede realizarse por medios de termosellado, sellado por ultrasonidos o una combinación de ambos. Las etapas (f-2) a (f-5) pueden realizarse en cualquier secuencia significativa de acuerdo con los requisitos del proceso de llenado. En función del tipo de mercancía que se vaya a introducir en la bolsa, el dispositivo vertedor o la válvula pueden integrarse en la bolsa (etapa (f-2)) antes o después de la etapa de llenado (f-4). Si el llenado de la bolsa a través del dispositivo vertedor o válvula es práctico, la etapa de sellado (f-5) también puede realizarse antes de la etapa de llenado (f-4).

50 Ejemplos

Ejemplos 1 a 3

Preparación de la composición acuosa de recubrimiento para la capa receptora de tinta (b)

Se añadieron 6 kg de ácido clorhídrico al 25 % en peso y 0,8 kg de ácido bórico a 500 l de agua en un recipiente de 2000 l mientras se agitaba. Se siguió agitando y se añadieron lentamente 260 kg de boehmita (DISPERAL® HP14, disponible en Sasol) para obtener una dispersión de partículas de boehmita. A la dispersión de boehmita se le añadieron 8 kg de un gel de sílice (Gasil® HP 270 disponible en PQ Corporation) que tiene un volumen específico de poro de 1,8 ml/g y una absorción de aceite de 280 g/100 g.

En una etapa separada, la solución aglutinante se preparó añadiendo 27 kg de poli(alcohol vinílico) que tiene un grado de hidrólisis del 86,7 al 88,7 % en moles y una viscosidad de solución acuosa del 4 % en peso de 38 a 42 m-Pas (Mowiol® 40-88, disponible en Kuraray) a 200 l de agua fría en un recipiente de 400 l calentado sin dejar de remover. La suspensión se calentó hasta aproximadamente 90 °C durante 1 hora mientras se agitaba con un agitador de cuchillas hasta que se disolvió el poli(alcohol vinílico).

La solución aglutinante aún caliente se vertió lentamente en la dispersión de boehmita con agitación. Se añadió agua fría con agitación para ajustar el volumen total de la composición acuosa de recubrimiento a 1000 l. Se agitó durante 30 minutos más y la temperatura descendió a aproximadamente 45 °C.

5 El contenido de sólidos de la dispersión fue de aproximadamente un 30,2 % en peso con una relación de peso de boehmita/poli(alcohol vinílico) de aproximadamente 9,6:1. La mediana del tamaño de partícula se determinó como se ha descrito anteriormente: boehmita $D_{v50} = 100$ nm, sílice de tipo gel $D_{v50} = 8,7$ μ m.

10 Ejemplo 1

Preparación de película imprimible por chorro de tinta

15 La aplicación de la composición acuosa de recubrimiento para preparar la capa receptora de tinta (b) se realizó en un proceso de rollo a rollo.

Una superficie de una película de BOPET blanca Sarafil® TW102 de 23 μ m de grosor ya recubierta con una fina capa de poliacrilato en una superficie se desenrolló en una máquina de recubrimiento y se sometió a un tratamiento corona en la cara recubierta de poliacrilato. La composición de recubrimiento acuosa caliente se aplicó uniformemente a la superficie de la película tratada con corona utilizando un cabezal de recubrimiento de cortina a una velocidad de recubrimiento de 150 m/min para obtener un peso de recubrimiento húmedo de aproximadamente 73 g/m². Posteriormente, el recubrimiento se secó en una estufa a una temperatura de hasta 100 °C hasta alcanzar un peso de recubrimiento seco de 22 g/m². La capa microporosa receptora de tinta resultante tiene una superficie lisa, visual y hápticamente agradable, de brillo intermedio y muy poco pegajosa al tacto.

25 En una segunda etapa, el rollo recubierto recibe un tratamiento corona y, a continuación, se lamina con un papel de aluminio de 7 μ m en la cara no recubierta por chorro de tinta aplicando un adhesivo de laminación convencional de 2 componentes sin disolventes que comprende un prepolímero y (poli)isocianato (LOCTITE LIOFOL LA 7772/LA 6172, disponible en Henkel). Este laminado se almacenó durante 3 días para que terminase la reticulación del adhesivo.

30 En una tercera etapa, este laminado se laminó con una película de sellado de LLDPE de 60 μ m en la cara de aluminio utilizando el mismo adhesivo descrito anteriormente.

35 La estructura de la película flexible imprimible por chorro de tinta es la siguiente:

capas	grosor/peso del recubrimiento
capa receptora de tinta (b)	22 g/m ²
capa promotora de la adherencia de poliacrilato (a3)	0,1 g/m ²
película de BOPET blanca (a1i-1)	23 μ m (incl. poliacrilato)
adhesivo de laminación	2 g/m ²
lámina de aluminio (a4)	7 μ m
adhesivo de laminación	2 g/m ²
lámina de sellado de LLDPE (a2)	60 μ m

Preparación de bolsas de base estable

40 La película flexible imprimible por chorro de tinta se convirtió en rollos de 440 mm de ancho para el cuerpo de la bolsa y 80 mm de ancho para el fondo y 2000 m de longitud. La bobina de película para el cuerpo plegado de la bolsa se suministró con una anchura de 440 mm: 200 mm + 200 mm + 2 x 20 mm. Se necesitaron 2 x 20 mm adicionales para imprimir las marcas de control que se cortan posteriormente en el proceso de fabricación de la bolsa. La bobina de película para el fondo se suministró por separado con una anchura de 80 mm: 35 mm + 35 mm + 10 mm. Se necesitaron 10 mm adicionales para imprimir las marcas de control, que se cortan posteriormente en el proceso de fabricación de la bolsa.

50 Las bolsas de base estable se fabricaron a partir de este material utilizando una máquina de fabricación de bolsas de Mamata Machinery Pvt. Ltd (tipo Mamanta Vegaplast 610) desenrollando los dos rollos de la película y doblando la banda de película de modo que las capas receptoras de chorro de tinta quedaran hacia fuera, opuestas entre sí, dividiendo la banda plegada para obtener dos bandas separadas, integrando el fondo de la bolsa, integrando una cremallera fina y sellando las capas de LLDPE en la cremallera, en los bordes y en el fondo, seguido del apilamiento de las bolsas. Las bolsas de base estable tienen unas dimensiones de 130 mm x 200 mm y un volumen de llenado de 250 ml con un lado abierto con la cremallera opuesta al fondo para el posterior llenado con mercancía. Las dos superficies principales de las bolsas son imprimibles por chorro de tinta.

55

Impresión de las bolsas

Una pila de 100 de las bolsas no impresas imprimibles por chorro de tinta se situó en un alimentador de fricción que suministraba bolsas individuales de forma intermitente desde la parte inferior de la pila a una cinta transportadora, donde las bolsas separadas se trasladaban por debajo de una unidad de impresión por chorro de tinta con una anchura máxima de impresión de 324 mm a una velocidad de impresión de 27 m/min con una resolución de 1600 x 1600 ppp con el fin de imprimir la cara superior de la bolsa imprimible. La unidad de impresión por chorro de tinta era un cabezal Memjet de 4 colores (CMYK) (ArrowJet OverJet Pro, Arrow Systems Inc.) que utilizaba tintas Duraflex de Memjet pigmentadas acuosas. Las bolsas se introdujeron en la cinta transportadora mediante un alimentador de fricción desde la parte inferior de una pila de un máximo de 100 bolsas. La carga máxima de tinta se controla por medios informáticos para evitar la sobresaturación del recubrimiento por chorro de tinta. Después de la impresión, las bolsas se secaron y se volvieron a apilar en un sistema automático de bandejas hasta 100 unidades, ahora con una cara impresa.

El proceso de impresión se repitió con las 100 bolsas colocadas en el alimentador en la dirección opuesta (superficie impresa dirigida hacia la cinta transportadora).

Las bolsas impresas estaban listas para ser llenadas con mercancía, opcionalmente, se cierra el lado abierto mediante la línea de cremallera integrada, y se sella el único lado abierto mediante un dispositivo de termosellado entre el borde y la cremallera. Las propiedades de las bolsas se muestran en la tabla 1.

Ejemplo 2

En lugar de la película de base de BOPET blanca de 23 µm, tal como se describe en el ejemplo 1, se usa para el recubrimiento con la laca receptora de tinta una película de BOPP blanca de 90 µm coextrusionada con capas de sellado y una capa de barrera a base de EVOH (Polifilm tipo 2008.TTT.507.w, disponible en Polifilm Extrusion GmbH, Alemania). Se omiten las etapas de laminación con papel de aluminio y capa de sellado. La película recubierta es sellable gracias al recubrimiento por coextrusión en el lado del recubrimiento no receptivo al chorro de tinta.

La estructura de la película flexible imprimible por chorro de tinta es la siguiente:

capas	grosor/peso del recubrimiento
capa receptora de tinta (b)	22 g/m ²
película de polímero multicapa coextruida (a): capa de copolímero PP (a3) capa blanca de homopolímero BOPP (a1) capa de unión (a3) capa de polímero barrera EVOH (a4) capa de unión (a3) capa blanca de homopolímero BOPP (a1) capa de copolímero PP (a2)	90 µm

El recubrimiento, la fabricación y la impresión de la bolsa se realizan como en el ejemplo 1. Las propiedades de las bolsas se muestran en la tabla 1.

Ejemplo 3

En lugar de una lámina base de BOPET blanca de 23 µm como se describe en el ejemplo 1, se usa una lámina de BOPET transparente de 23 µm con recubrimiento de adherencia acrílico en una cara, Sarafil® S42, y un valor de turbidez del 3,0 % (ASTM D1003) para recubrir con el recubrimiento receptor de tinta la cara recubierta de poliacrilato. Se omite la etapa de laminación con aluminio y se lamina una película de sellado de cPP transparente sobre el lado del recubrimiento no receptivo al chorro de tinta.

La estructura de la película flexible imprimible por chorro de tinta es la siguiente:

Capas	Grosor/peso del recubrimiento
capa receptora de tinta (b)	22 g/m ²
capa promotora de la adherencia de poliacrilato (a3)	0,1 g/m ²
película de BOPET transparente (a1i-1)	23 µm (incl. poliacrilato)
adhesivo de laminación	2 g/m ²
película de sellado de cPP transparente (a2)	40 µm

El recubrimiento, la fabricación y la impresión de la bolsa son como en el ejemplo 1. Las propiedades de las bolsas se muestran en la tabla 1.

Ejemplo comparativo

5 El ejemplo 1 se repitió en todos los parámetros excepto en que los 8 kg de partículas de sílice de tipo gel Gasil® HP 270 en la composición de recubrimiento acuoso para preparar la capa receptora de tinta (b) se sustituyeron por la misma cantidad de las partículas finas de boehmita de DISPERAL® HP14. Las propiedades de las bolsas se muestran en la tabla 1.

Métodos de ensayo aplicados

10 El grosor de la película no impresa imprimible por chorro de tinta se determinó de acuerdo con la norma EN ISO 534:2011 en mm.

15 Rz, Ra, CoF dinámico, brillo, turbidez y resistencia al desgarro de la película no impresa imprimible por chorro de tinta se determinaron como se describe anteriormente.

20 El rendimiento de la impresión se evaluó visualmente: Se juzgó por la gama de colores, la saturación de color, la nitidez y la resolución de la impresión, así como por alteraciones, como el sangrado, el difuminado, el moteado o la coalescencia. La puntuación de 1 a 5 se corresponde con la calidad de la impresión: 1 = impresión con alteraciones muy visibles y/o baja gama de colores, saturación de color, nitidez de impresión y resolución a 5 = sin alteraciones de impresión y alta gama de colores, saturación de color, nitidez y resolución de la impresión.

25 El rendimiento háptico se evaluó palpando la superficie de las bolsas. Se desea una superficie no pegajosa para la satisfacción del cliente, así como una buena maquinabilidad. Las superficies pegajosas suelen causar problemas al introducir las bolsas en una máquina, tal como una imprenta.

Tabla 1

	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo comparativo
Grosor de la película polimérica multicapa (a) en µm	94	90	85	95
Grosor de la película no impresa imprimible por chorro de tinta en µm	116	112	107	117
Rz	5,47	5,30	5,52	2,44
Ra	0,763	0,771	0,750	0,248
CoF dinámico de película a película	0,38	0,39	0,38	0,67
Brillo a 60°	15	15	15	51
Turbidez en %	n.d.	n.d.	48	n.d.
Resistencia al desgarro en N				
MD	3,0	1,8	2,5	3,1
CD	6,4	8,8	5,3	6,2
Fabricación de bolsas	Buena	Buena	Buena	Problemas de transportes y pliegues; varias detenciones de la máquina
Alimentación a la cinta de impresión	Buena	Buena	Buena	Problemas de singulación desde pila de bolsas (alimentación simultánea de 2 o más bolsas)
Rendimiento de impresión	5	5	5	5
Háptico	No pegajoso	No pegajoso	No pegajoso	Pegajoso

30 De los datos experimentales se desprende que las bolsas de la invención imprimibles por chorro de tinta formadas a

ES 3 021 957 T3

partir de una película no impresa imprimible por chorro de tinta que comprende la combinación específica de partículas inorgánicas finas y partículas gruesas combinan una excelente maquinabilidad en máquinas de fabricación e impresión de bolsas con una imprimibilidad de alta calidad con tintas de chorro de tinta a base de agua, y las propiedades hápticas deseadas.

REIVINDICACIONES

1. Una bolsa rellenable no impresa imprimible por chorro de tinta formada a partir de una película no impresa imprimible por chorro de tinta que comprende:

5 (a) una película polimérica multicapa que comprende una capa de base (a1) y una capa de sellado (a2), preferentemente una capa de termosellado, que es la capa interior de la bolsa y
 (b) al menos una capa receptora de tinta como capa exterior depositada sobre la película polimérica multicapa (a) a partir de una composición acuosa de recubrimiento que comprende:

10 (b1) un aglutinante polimérico,
 (b2) partículas inorgánicas finas que tienen una mediana del tamaño de partícula (Dv50) de 50 a 300 nm, preferentemente de 65 a 200 nm y más preferentemente de 80 a 180 nm, tal como se determina mediante difracción láser de acuerdo con la norma ISO 13320:2020-01, y
 15 (b3) partículas gruesas inorgánicas y/u orgánicas que tienen una mediana del tamaño de partícula (Dv50) de 5 a 14 µm, preferentemente de 6 a 13 µm y más preferentemente de 7 a 12 µm, tal como se determina mediante difracción láser de acuerdo con la norma ISO 13320:2020-01;

20 en donde la película no impresa imprimible por chorro de tinta tiene una rugosidad superficial promedio Rz de 3,0 a 12,0 µm, preferentemente de 4,0 a 10,0 µm, determinada en la superficie de la capa receptora de tinta (b) de acuerdo con la norma DIN EN ISO 4287:2010-07 con una longitud de muestreo ln de 4,0 mm y una longitud de muestreo único lr de 0,8 mm, tal como se define en la norma DIN EN ISO 4288:1998-04, con una punta de sonda de 2 µm y un ajuste de perfil aperiódico.

25 2. Una bolsa rellenable no impresa imprimible por chorro de tinta formada a partir de una película no impresa imprimible por chorro de tinta que comprende

30 (a) una película polimérica multicapa que comprende una capa de base (a1) y una capa de sellado (a2), preferentemente una capa de termosellado, que es la capa interior de la bolsa y
 (b) al menos una capa receptora de tinta como capa exterior depositada sobre la película polimérica multicapa (a) a partir de una composición acuosa de recubrimiento que comprende

35 (b1) un aglutinante polimérico,
 (b2) partículas inorgánicas finas que tienen una mediana del tamaño de partícula (Dv50) de 50 a 300 nm, preferentemente de 65 nm a 200 nm, más preferentemente de 80 nm a 180 nm, tal como se determina mediante difracción láser de acuerdo con la norma ISO 13320:2020-01, y
 (b3) partículas gruesas inorgánicas y/u orgánicas que tienen una mediana del tamaño de partícula (Dv50) de 5 a 14 µm, preferentemente de 6 a 13 µm, más preferentemente de 7 a 12 µm, tal como se determina mediante difracción láser de acuerdo con la norma ISO 13320:2020-01;

40 en donde las partículas gruesas inorgánicas y/u orgánicas tienen un volumen específico de poro de 1,3 a 2,5 ml/g, preferentemente de 1,5 a 2,3 ml/g, más preferentemente de 1,7 a 2,1 ml/g, determinado de acuerdo con la norma DIN 66134:1998-02 y/o un valor de absorción de aceite de 220 a 400 g/100 g, preferentemente de 230 a 380 g/100 g, más preferentemente de 240 a 360 g/100 g, determinado de acuerdo con la norma DIN EN ISO 787-5:1995-10.

45 3. La bolsa de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la capa de base (a1) es una capa polimérica no sellable (a1i), preferentemente una película polimérica orientada biaxialmente (a1i-1), y más preferentemente una película de polipropileno orientado biaxialmente (BOPP) o una película de poli(tereftalato de etileno) orientado biaxialmente (BOPET).

50 4. La bolsa de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la capa de base (a1) y la capa de sellado (a2) son un monomaterial, tal como un monomaterial de polipropileno o poli(tereftalato de etileno), por ejemplo,

55 - la capa de base (a1) es una película de BOPP y la capa de sellado (a2) es una película de cPP o
 - la capa de base (a1) es una película de BOPP y la capa de sellado (a2) es una película de copolímero de polipropileno/polipropileno coextruida moldeada o
 - la capa de base (a1) es una película de BOPET y la capa de sellado (a2) es una película de APET o PET-G.

60 5. La bolsa de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la película polimérica multicapa (a) comprende además al menos una capa intermedia (a3), preferentemente una capa promotora de la adherencia o una capa de unión; y/o una capa de barrera (a4), tal como un metal u óxido metálico, una película portadora polimérica recubierta de metal u óxido metálico, una lámina metálica o una película polimérica que tiene propiedades de barrera, preferentemente una película polimérica que comprende un copolímero de etileno/alcohol vinílico (EVOH) o un (co)polímero de poliamida; una lámina de aluminio o una lámina de cobre, más preferentemente una lámina de aluminio, en donde la capa de barrera (a3) está preferentemente situada entre la capa de base (a1) y la capa de sellado (a2).

ES 3 021 957 T3

6. La bolsa de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la película polimérica multicapa (a) tiene un grosor de 35 a 300 μm , preferentemente de 50 a 140 μm , más preferentemente de 60 a 120 μm y lo más preferentemente de 70 a 100 μm .
- 5
7. La bolsa de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el aglutinante polimérico (b1) es un aglutinante polimérico hidrosoluble, preferentemente comprende poli(alcohol vinílico); derivados del poli(alcohol vinílico); poli(óxido de etileno); poli(vinil metil éter); derivados de celulosa, tales como metilcelulosa, etilcelulosa y carboximetilcelulosa; polivinilpirrolidona; o cualquier combinación de los mismos; más preferentemente poli(alcohol vinílico), derivados de poli(alcohol vinílico) o cualquier combinación de los mismos, normalmente como único aglutinante polimérico (b1), aún más preferentemente poli(alcohol vinílico) que tiene un grado de hidrólisis del 80 al 99 % en moles, lo más preferentemente del 86 al 98 % en moles.
- 10
8. La bolsa de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde las partículas inorgánicas finas (b2) se seleccionan entre alúmina, tal como, alúmina de combustión; hidróxido de óxido de aluminio, tal como boehmita y pseudoboehmita; hidróxido de aluminio; sílice modificada catiónicamente en superficie, tal como sílice de combustión modificada catiónicamente en superficie y sílice coloidal modificada catiónicamente en superficie obtenida mediante un proceso químico en húmedo; y cualquier combinación de los mismos, preferentemente de boehmita, sílice de combustión modificada catiónicamente en superficie, alúmina de combustión y combinaciones de las mismas, más preferentemente boehmita y sílice de combustión modificada catiónicamente en superficie y combinaciones de las mismas, más preferentemente las partículas inorgánicas finas (b) son boehmita y lo más preferentemente la capa receptora de tinta (b) tiene una porosidad de 0,3 a 1,5 ml/g, preferentemente de 0,35 a 1,2 ml/g, más preferentemente de 0,4 a 1,0 ml/g, lo más preferentemente de 0,5 a 0,8 ml/g.
- 15
- 20
9. La bolsa de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde las partículas gruesas (b3) se seleccionan entre
- 25
- partículas inorgánicas seleccionadas entre óxido de aluminio; hidróxido de óxido de aluminio, tales como boehmita o pseudoboehmita; sílice, tal como sílice precipitada y sílice de tipo gel; y cualquier combinación de los mismos;
 - 30 - partículas orgánicas seleccionadas entre partículas poliméricas, tales como partículas dispersables que comprenden un polímero seleccionado entre polímeros y copolímeros de etileno, propileno, estireno, tetrafluoroetileno y (met)acrilatos, tales como poli(metilmacrilato) y copolímero de estireno/metilmacrilato, poliamidas, poliésteres, polimetilureas y almidón, tales como almidón de arroz o de maíz y combinaciones de los mismos, y
 - 35 - combinaciones de cualquiera de estas partículas inorgánicas y orgánicas,
- preferentemente las partículas gruesas (b3) son partículas inorgánicas, más preferentemente partículas de sílice de tipo gel.
- 40
10. La bolsa de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde las partículas gruesas (b3) son partículas esféricas y/o en donde las partículas gruesas (b3) están comprendidas en la capa receptora de tinta (b) en una cantidad máxima del 20 % en peso, preferentemente en una cantidad del 2 al 5 % en peso, en función del peso seco total de la capa receptora de tinta.
- 45
11. La bolsa de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la capa receptora de tinta (b) se recubre sobre la película polimérica multicapa (a) con un peso de recubrimiento en seco que está en el intervalo de 10 a 27 g/m^2 , preferentemente de 15 a 25 g/m^2 y, más preferentemente, de 18 a 24 g/m^2 .
- 50
12. La bolsa de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la película no impresa imprimible por chorro de tinta presenta un coeficiente de fricción dinámico de la superficie de la capa receptora de tinta (b) consigo misma (CoF de película a película) en el intervalo de 0,30 a 0,50, determinada de acuerdo con la norma DIN EN ISO 8295:2004-10, pero con 1 kg de peso a una velocidad de tendido de 300 mm/min y/o la película no impresa imprimible por chorro de tinta tiene un brillo de 10 a 30 unidades de brillo, determinada en la superficie de la capa receptora de tinta (b) a 60° de acuerdo con la norma ISO 2813:2014 y/o la película no impresa imprimible por chorro de tinta tiene una resistencia al desgarro de al menos 1 N en la dirección de la máquina (MD) y en la dirección transversal (CD), preferentemente al menos 1,5 N en MD y al menos 2,0 N, más preferentemente al menos 4 N en CD, determinada de acuerdo con la norma ISO 6383-1:2015-12 y/o en donde cuando la película polimérica multicapa (a) es una película transparente que tiene un valor de turbidez no superior al 5 %, la película no impresa imprimible por chorro de tinta tiene un valor de turbidez superior al 25 %, más preferentemente al menos el 30 % y lo más preferentemente al menos el 40 %, determinado de acuerdo con la norma ASTM D1003, Procedimiento A.
- 55
- 60
13. La bolsa de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la bolsa es una bolsa flexible, preferentemente seleccionada del grupo que consiste en una bolsa de base estable, una bolsa de fondo plano, una bolsa de fuelle de fondo plano y una bolsa de fuelle lateral de fondo plano, más preferentemente, la bolsa es una bolsa de base estable, tal como una bolsa de base estable con cierre redondo (bolsa de tipo Doyen) o una bolsa de base estable con cierre K.
- 65

14. Un método para producir bolsas rellenas no impresas por chorro de tinta, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, a partir de la película no impresa imprimible por chorro de tinta en una máquina de fabricación de bolsas, que comprende las etapas de:

- 5
- (m-1) proporcionar una o más bandas de la película no impresa imprimible por chorro de tinta que se desenrollan preferentemente desde uno o más carretes;
 - (m-2) desplazar la banda o bandas de la película no impresa imprimible por chorro de tinta en una dirección longitudinal;
 - 10 (m-3) convertir la banda o bandas de película no impresa imprimible por chorro de tinta en una banda precursora de bolsas que tenga la forma deseada, plegando y/o apilando la banda o bandas con la capa receptora de tinta (b) como capas exteriores de la banda precursora de bolsas;
 - (m-4) sellar la banda precursora de bolsas, preferentemente mediante calor y/o ultrasonidos, para obtener una banda de bolsas;
 - 15 (m-5) cortar cada una de las bolsas de la banda; y
 - (m-6) opcionalmente apilar las bolsas,
- 20 en donde una o más de las etapas (m-3) a (m-5) comprende además opcionalmente integrar una o más características seleccionadas de una ventana, medios resellables, tales como una cremallera, incluido un cierre deslizante con clip en el extremo y una cremallera de cierre a presión, un cierre autoadherente y una tira adhesiva de cierre en frío; un Euro-Hole; una muesca de desgarró; perforaciones; una válvula delgada; y una abertura para dispositivos vertedores o válvulas en forma de una bolsa individual de la banda precursora de bolsas.

15. Un método para imprimir una bolsa rellenable no impresa imprimible por chorro de tinta, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, que comprende la etapa de imprimir por chorro de tinta a base de agua al menos una superficie principal de la bolsa, preferentemente por impresión por chorro de tinta de gran formato, más preferentemente por impresión por chorro de tinta de gran formato sin bordes, en donde la impresión se realiza preferentemente mediante un proceso de impresión por chorro de tinta de alta velocidad, tal como un proceso de impresión por chorro de tinta de una sola pasada.

30 16. El método de acuerdo con la reivindicación 15, que comprende las etapas de:

- (p-1) suministrar la bolsa a una cinta transportadora, preferentemente una cinta transportadora al vacío;
- (p-2) transportar la bolsa por debajo de la estación de impresión; y
- 35 (p-3) imprimir por chorro de tinta a base de agua una superficie principal de la bolsa, y
- (p-4) opcionalmente, transportar la bolsa impresa en la cinta transportadora a través o por debajo de una estación de laqueado y laquear o barnizar la bolsa impresa, preferentemente mediante un método de laqueado o barnizado sin impacto, tal como el recubrimiento por pulverización o, preferentemente impresión por chorro de tinta digital; y/o
- 40 (p-5) opcionalmente transportar la bolsa impresa en la cinta transportadora a través o debajo de un secador y secar la bolsa impresa después de la etapa de impresión (p-3) y/o la etapa opcional de laqueado (p-4) y/o
- (p-6) opcionalmente apilar las bolsas impresas, siempre que el método se lleve a cabo para más de una bolsa.



Fig. 1

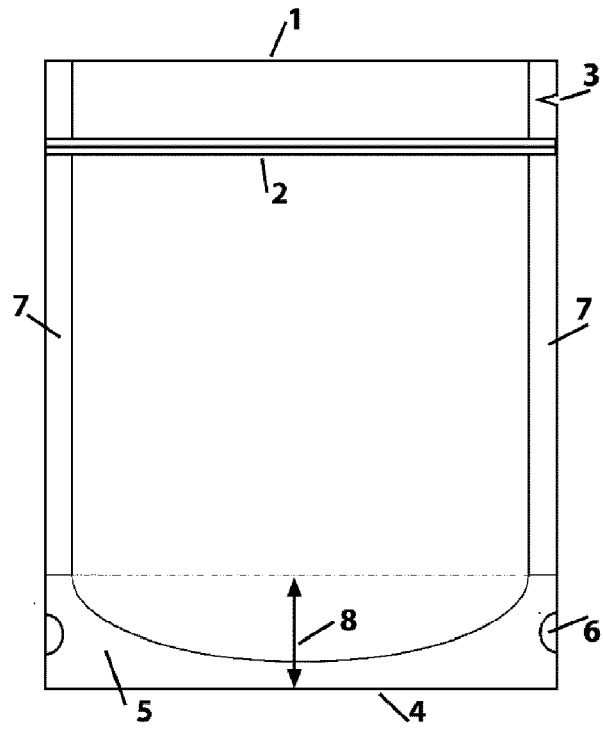


Fig. 2