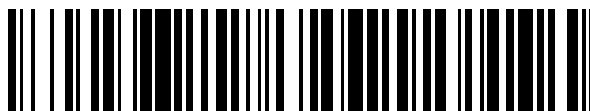


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 763 136**

51 Int. Cl.:

C08L 29/00 (2006.01)

B65D 85/804 (2006.01)

B65D 73/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.02.2017 PCT/EP2017/052137**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.08.2017 WO17134096**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.02.2017 E 17703936 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.09.2019 EP 3411436**

54 Título: **Plástico impermeable al oxígeno, procedimiento de fabricación, uso y material de embalaje fabricado con el mismo**

30 Prioridad:

01.02.2016 DE 102016201498

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

27.05.2020

73 Titular/es:

KUHL, NORBERT (50.0%)

Innerlohener Strasse 2

83355 Erlstätt, DE y

WASSMER, MARTIN (50.0%)

72 Inventor/es:

KUHL, NORBERT y

WASSMER, MARTIN

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 763 136 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

Plástico impermeable al oxígeno, procedimiento de fabricación, uso y material de embalaje fabricado con el mismo

La invención se refiere a una mezcla de polímeros de acuerdo con la reivindicación 1, un procedimiento para fabricar una mezcla de polímeros de acuerdo con la reivindicación 7, el uso de una mezcla de polímeros para fabricar un material de embalaje de acuerdo con la reivindicación 11 y un material de embalaje de acuerdo con la reivindicación 15.

El material de embalaje de acuerdo con la invención puede ser, en particular, pero no exclusivamente, adecuado para el embalaje de alimentos y, en particular, proporcionarse como un recipiente para alimentos, por ejemplo para recibir alimentos líquidos, pastosos, sólidos, pulverulentos, en particular alimentos molidos o de flujo libre, por ejemplo, como parte de una cápsula plástica de café o té o incluso para recibir productos lácteos o productos para infusión, tal como café, té, bebidas instantáneas o sopas instantáneas. Sin embargo, el material de embalaje de acuerdo con la invención, entre otras cosas, también puede usarse como material de embalaje para productos farmacéuticos, productos médicos, en particular productos médicos estériles en los que también puede ser adecuado para embalaje aséptico, o para otros productos en los que se desea una baja permeabilidad a los gases del material de embalaje, como por ejemplo en el embalaje de cartuchos de tóner o tinta para impresoras o copiatoras o para equipos sensibles al aire, eléctricos o electrónicos y similares.

Para el embalaje de numerosos productos, se requiere que el material de embalaje tenga una baja permeabilidad a los gases, especialmente una baja permeabilidad al oxígeno. Esto se aplica, por ejemplo, a menudo en el embalaje de alimentos, que se discutirá con más detalle a continuación como una aplicación a modo de ejemplo, incluso si el material de embalaje de acuerdo con la invención no se limita a los mismos, pero, como se señaló anteriormente, también es adecuado para varios otros productos en los que se desea una baja permeabilidad a los gases del material de embalaje.

Los envases de plástico generalmente no son herméticos a la difusión ni a los gases, en particular no son herméticos contra la entrada de oxígeno, que puede interactuar con los productos embalados. Mediante el uso de envases de plástico, en particular como un recipiente de alimentos para alimentos sensibles al oxígeno, por lo tanto, se proporcionan preferentemente con una capa de barrera impermeable a los gases, a prueba de agua, impermeable a los aromas y posiblemente segura para alimentos, cuando se desea reducir al mínimo o incluso prevenir las pérdidas de calidad debido a la influencia del oxígeno en los productos contenidos en ellos (alimentos). Además, dicha capa de barrera proporciona una hermeticidad al aroma, lo que garantiza que los alimentos contenidos en el envase de plástico no pierden su aroma incluso después de un largo tiempo. A modo de ejemplo, pero no exclusivamente, cuando se usa el embalaje de plástico como una unidad para contener infusiones, se debe proporcionar además una barrera de vapor de agua, de modo que las sustancias solubles en agua de dicho recipiente de alimentos o la película de su tapa o la capa de barrera durante el almacenamiento y/o un procedimiento de preparación ni siquiera se disuelvan.

El documento WO 2014/067 507 A2 desvela una cápsula para recibir una infusión tal como café, té o similares. La cápsula está fabricada a partir de un plástico, en particular PBT o un plástico de la familia de PBT. El documento WO 2014/067507 A2 propone, como una capa de barrera de gases, un revestimiento de superficie para lograr una impermeabilidad al oxígeno, y ejecuta además la capa de barrera de gases en el procedimiento de evaporación de plasma, entre otros, a través del uso de silicio. Tal procedimiento de evaporación de plasma emplea óxidos de silicio que se vaporizan en un vacío (alto) por medio de un arco eléctrico generado por alto voltaje, en el que el vapor de óxido de silicio se aplica después a los objetos en la cámara de vacío, es decir, se asienta en las cápsulas. En el documento DE 10 2011 052 149 A1, se exige además a este procedimiento de revestimiento de recipientes de embalaje de alimentos usar óxidos de silicio SiOx en los que x es ser un número < 2, preferentemente < 0,9. Como otro procedimiento de revestimiento para lograr la impermeabilidad al oxígeno, el documento DE 10 2011 052 149 A1 propone, entre otras cosas, una polimerización en plasma en la que preferentemente se usan organosilanos. Todos estos procedimientos tienen la desventaja de que representan un procedimiento técnicamente complejo, que también es muy costoso. Además, el esfuerzo para lograr una impermeabilidad al oxígeno adecuada, por ejemplo, para lograr una vida útil más larga, es relativamente alto y, por lo tanto, generalmente poco económico con respecto a las bolsas de embalaje herméticas al oxígeno en las que las cápsulas de café se pueden embalar adicionalmente para lograr la vida útil mínima requerida.

El documento EP 0 603 876 A1 desvela un material de embalaje biodegradable que consiste en una capa central de barrera de oxígeno de alcohol polivinílico, que está provista en ambos lados con una capa de barrera de vapor de agua de polihidroxibutirato, polihidroxi valerato o un copolímero del mismo, en el que, en cada una de estas dos capas de barrera al vapor de agua, se dispone una capa de celulosa y/o papel. Esto significa que la capa central de barrera de oxígeno del alcohol polivinílico está provista en ambos lados con una capa de barrera de vapor de agua, que a su vez está revestida con una capa de un derivado de celulosa y/o papel. Por lo tanto, es una estructura de capa de cinco estratos con una capa central de alcohol polivinílico de bloqueo de oxígeno en el medio.

El documento WO 2015/177591 A2 desvela una cápsula de aluminio para la preparación de bebidas, que en particular puede llenarse con café molido y tiene un cuerpo de carcasa y un elemento de cierre. El elemento de

cierre es una película laminada que tiene una pluralidad de capas, en particular una capa de barrera impermeable al oxígeno que puede estar fabricada con PVOH y que está dispuesta entre una capa de PLA y un soporte de celulosa o PLA. Además, entre la capa de barrera impermeable al oxígeno y la capa se proporciona una capa adhesiva.

5 El documento DE 689 07 387 T2 mejora la propiedad de barrera a los gases del tereftalato de polibutileno (PBT) al mezclar un copolímero de olefina-alcohol vinílico, especialmente al mezclar EVOH, para fabricar un material de embalaje de grado alimenticio que tiene una impermeabilidad a los gases mejorada. Tanto PBT como EVOH no son indiscutibles cuando se usan como embalajes de alimentos.

10 Por lo tanto, existe la necesidad de materiales de embalaje con baja permeabilidad a los gases a partir de los cuales se pueda fabricar un recipiente para alimentos (o al menos una porción del mismo) sin la necesidad de aplicar una capa de barrera de gases separada o requerir ningún otro procedimiento de fabricación costoso. En particular, existe la necesidad de un material plástico a partir del cual, por ejemplo, se pueda fabricar un recipiente para alimentos (en particular, de una sola capa) con baja permeabilidad a los gases de manera sustancialmente directa por medio de procedimientos rentables, en particular procedimientos de moldeo principal tal como moldeo por inyección, embutición profunda o estiramiento.

15 El objetivo de la presente invención es proporcionar un material plástico a partir del cual se pueda fabricar un material de embalaje o un embalaje con baja permeabilidad a los gases de una manera simple y rentable. En una realización adicional, el plástico o el embalaje fabricado a partir del mismo deben ser además biodegradables, en particular compostables, de acuerdo con la norma EN 13432 y/o EN 14995.

20 El objetivo se logra mediante una mezcla de polímeros de acuerdo con la reivindicación 1 y mediante un material de embalaje de acuerdo con la reivindicación 15. Las realizaciones preferentes de la mezcla de polímeros se especifican en las reivindicaciones dependientes que dependen de la reivindicación 1. Las realizaciones preferentes del material de embalaje se especifican en las reivindicaciones subordinadas que dependen de la reivindicación 15.

25 El objetivo de acuerdo con la invención se consigue además mediante un procedimiento para fabricar una mezcla de polímeros de acuerdo con la reivindicación 7 y mediante el uso de una mezcla de polímeros para fabricar un material de embalaje de acuerdo con la reivindicación 11, mediante los que las reivindicaciones dependientes de las reivindicaciones 7 y 11 también se dirigen a realizaciones preferentes.

La mezcla de polímeros de acuerdo con la invención comprende de 15 a 70 % en peso de alcohol polivinílico (PVOH) y/o un copolímero de PVOH y de 30 a 85 % en peso de un polímero adicional.

30 El procedimiento de acuerdo con la invención para fabricar una mezcla de polímeros comprende las siguientes etapas: (a) mezclar alcohol polivinílico (PVOH) y/o un copolímero de PVOH y un polímero adicional, en la que la relación de mezcla relacionada con la masa del polímero adicional a PVOH y/o el copolímero de PVOH está en el intervalo de 85:15 a 30:70; (b) fundir, mezclar y compactar la mezcla obtenida en la etapa (a) para obtener una mezcla homogénea. En una etapa adicional (c), es posible extrudir la mezcla homogénea obtenida en la etapa (b), en la que el extruido puede granularse en una etapa adicional (d). Tanto la mezcla homogénea ya contenida en la etapa (b) puede alimentarse directa e inmediatamente a un procedimiento de moldeo principal, así como el extruido obtenido en la etapa (c) o los gránulos fabricados en la etapa (d) pueden alimentarse a un procedimiento de moldeo principal, tal como moldeo por inyección, embutición profunda o estiramiento. El procedimiento de acuerdo con la invención es particularmente adecuado para fabricar una mezcla de polímeros de acuerdo con la invención.

40 La presente invención se refiere además al uso de una mezcla de polímeros de acuerdo con la invención para fabricar un material de embalaje con baja permeabilidad a los gases, en particular para fabricar un material de embalaje de acuerdo con la invención.

El material de embalaje de acuerdo con la invención se fabrica al menos parcialmente a partir de una mezcla de polímeros de acuerdo con la invención.

45 Se describen a continuación detalles adicionales de la presente invención y otras realizaciones de la misma. Sin embargo, la presente invención no se limita a la siguiente descripción detallada, sino que es meramente ilustrativa de las enseñanzas de la presente invención.

50 Debe comprenderse que las características descritas en relación con una realización a modo de ejemplo u objeto a modo de ejemplo pueden combinarse con cualquier otra realización a modo de ejemplo o con cualquier otro objeto a modo de ejemplo. En particular, las características descritas en relación con una realización a modo de ejemplo de la mezcla de polímeros de la invención pueden combinarse con cualquier otra realización a modo de ejemplo de la mezcla de polímeros de la invención, así como con cualquier realización a modo de ejemplo del procedimiento de la invención, el uso de acuerdo con la invención, o cualquier realización a modo de ejemplo del material de embalaje de la invención, y viceversa, si no se indica expresamente lo contrario.

55 Si un término con un artículo indefinido o definido, tal como, por ejemplo "un", "una", "el" y "la", también se menciona en singular, esto también incluye el término en plural y viceversa, a menos que el contexto indique claramente lo

contrario. El término “incluye” como se usa en la presente memoria no solo incluye el significado de “que contiene” o “que incluye” sino que también puede significar “que consiste en” y “que consiste esencialmente en”.

La mezcla de polímeros de acuerdo con la invención comprende al menos dos componentes. Uno de los dos componentes es un alcohol polivinílico (PVOH), también denominado PVAL, y/o un copolímero de PVOH. Un copolímero de PVOH es un polímero compuesto por dos o más unidades monoméricas diferentes, en el que una de las unidades monoméricas es el alcohol vinílico. En el curso adicional de la descripción de la invención, el término alcohol polivinílico (PVOH) también pretende incluir copolímeros de PVOH, aunque estos no deben mencionarse explícitamente. En adelante en la presente memoria, se usan como sinónimos el término “polímero” y el término “plástico”.

En el contexto de la presente invención, se comprende que una mezcla de polímeros, que en muchos casos también se denomina simplemente mezcla polivinílica, significa una mezcla de al menos dos polímeros (diferentes) en estado sólido sin que tenga o haya tenido lugar una reacción química entre los dos polímeros. En tal mezcla puramente física no surgen enlaces químicos entre las macromoléculas de los plásticos usados. Un ejemplo de una mezcla de polímeros de acuerdo con la invención es PE/PVOH o PS/PVOH, en la que la barra entre las dos designaciones de plástico indica que se trata de una mezcla de polímeros. Sin embargo, para la producción de materiales de embalaje, además de los dos plásticos no PVOH mencionados anteriormente, polietileno (PE) y poliestireno (PS), también pueden usarse, por ejemplo, polipropileno (PP) o poliamida (PA), así como otros termoplásticos en la mezcla de polímeros de acuerdo con la invención, que en particular pueden ser moldeados por inyección.

Si la proporción en peso de PVOH o del copolímero de PVOH en la mezcla de polímeros es superior a 15 %, puede observarse un aumento adecuado en la impermeabilidad al oxígeno de un material de embalaje fabricado a partir del mismo, que aumenta con el aumento de la proporción en peso. Con el aumento de la impermeabilidad al oxígeno, es posible lograr una vida útil más larga del producto embalado, por ejemplo, un alimento, que va de la mano con el mantenimiento de la calidad del alimento embalado durante un período prolongado de tiempo. A medida que aumenta la fracción en peso de PVOH, se puede aumentar aún más la impermeabilidad al oxígeno, logrando cierta saturación en términos de aumento de la impermeabilidad al oxígeno, dependiendo del uso del componente no PVOH en aproximadamente 70 % en peso. La mezcla de polímeros puede contener en particular de 20 a 65 % en peso, en particular de 25 a 60 % en peso, en particular de 25 a 50 % en peso, en particular de 30 a 50 % en peso, tal como, por ejemplo, aproximadamente de 35 a 40 % en peso de PVOH y/o copolímero de PVOH.

Mediante el uso de una mezcla de polímeros, las propiedades físicas del material de embalaje de acuerdo con la invención pueden influenciarse o controlarse de mejor manera que en el caso de un material termoplástico de un solo material como material de partida para el moldeo por inyección. Aunque el uso sin mezclar de PVOH como una capa plástica adicional también deriva en un recipiente para alimentos impermeable al oxígeno, dicha capa de PVOH es soluble en agua y debe estar protegida por una barrera contra el vapor de agua. Esto significa un enorme esfuerzo adicional sobre la invención, que la invención simplemente quiere evitar. Además, las propiedades mecánicas de dicha capa de PVOH, por ejemplo, la dureza del material, en muchos casos no son suficientes.

Como ya se indicó anteriormente, la mezcla de polímeros contiene, además de PVOH o un copolímero de PVOH, al menos un polímero adicional. La proporción del polímero adicional (en el caso de más de un polímero adicional, la suma de las proporciones de los otros polímeros) con respecto a la mezcla de polímeros es de 30 a 85 % en peso, en particular de 35 a 80 % en peso, en particular de 40 a 75 % en peso, en particular de 50 a 75 % en peso, en particular de 50 a 70 % en peso, tal como aproximadamente 60 a 65 % en peso.

Como polímero adicional puede usarse un componente no PVOH o componente de copolímero PVOH, en particular un plástico termoplástico y moldeable por inyección aprobado para materiales de embalaje, tal como polietileno (PE), poliestireno (PS), poliamida (PA), polipropileno (PP) o mezclas que comprenden estos polímeros.

En una realización preferida adicional de la invención, el polímero adicional de la mezcla de polímeros de acuerdo con la invención es un polímero biodegradable, en particular un plástico compostable de acuerdo con la norma EN 13432 y/o EN 14995. El polímero adicional puede ser en particular un biopolímero que se ha fabricado a partir de materias primas renovables. Sin embargo, no se requiere necesariamente que el polímero biodegradable esté fabricado a partir de recursos renovables, sino que puede ser, por ejemplo, un polímero biodegradable a base de petróleo. El uso de un polímero biodegradable como el polímero adicional de la mezcla de polímeros de acuerdo con la invención es particularmente preferido si el material de embalaje fabricado a partir de la mezcla de polímeros de acuerdo con la invención debe ser compostable, lo que a su vez es particularmente ventajoso cuando el producto embalado, tal como un alimento, debe desecharse junto con el envase. Por ejemplo, cuando se usa el material de embalaje como una cápsula de café o té, en tal caso, la cápsula de café o té usada junto con su contenido (café o té preparado) puede eliminarse en desechos orgánicos o en forma de composta (industrial o doméstica) o similares. Esto puede hacer posible derribar las reservas ecológicas de algunos consumidores respecto a tales productos, tal como la cápsula de café o té, o aumentar la aceptación de dichos productos y, por lo tanto, abrir nuevos mercados para este propósito.

El polímero biodegradable puede seleccionarse del grupo que consiste en poliésteres alifáticos y alifático-aromáticos, poliesteramidas, ácidos polilácticos, ácidos grasos polihidroxilados, almidón y derivados, proteínas,

ligninas y derivados de celulosa. Sin embargo, de acuerdo con la invención, otros polímeros nativos, tal como la celulosa u otros plásticos basados en materias primas renovables, también pueden usarse como un componente para la mezcla de polímeros de acuerdo con la invención. Además, de acuerdo con la invención, es posible usar polímeros de base biológica que se preparan, por ejemplo, a partir de compuestos orgánicos tal como almidón, sacarosa o glucosa. Los polímeros de base biológica también incluyen termoplásticos a base de lignina o acrilatos epoxídicos a base de aceites, como el aceite de linaza o palma. Estos biopolímeros también están incluidos en el concepto inventivo. Los polímeros biodegradables a base de petróleo también se pueden usar como el polímero adicional en la mezcla de polímeros de acuerdo con la invención. Los ejemplos de polímeros biodegradables a base de petróleo incluyen ciertos poliésteres (especialmente poliésteres alifáticos y alifáticos-aromáticos), pero también alcohol poli (vinílico) y tereftalato de adipato de polibutileno (PBAT), succinato de polibutileno (PBS), policaprolactona (PCL) o poliglicólido (PGA). Tales plásticos referidos en la invención como polímeros biodegradables incluyen, por ejemplo, también termoplásticos fabricados a partir de polihidroxialcanoatos, polihidroxibutiratos, policaprolactona, poliésteres, almidón, Ingeo™, lignina, resinas naturales, ceras naturales, aceites naturales, ácidos grasos naturales, celulosa, proteínas o glucosa. Sin embargo, la enumeración anterior de los polímeros biodegradables que pueden usarse de acuerdo con la invención no pretende ser exhaustiva. Además, también se pueden usar combinaciones de polímeros biodegradables.

Mediante una mezcla de polímeros de acuerdo con la invención a partir de polímeros biodegradables y PVOH se puede fabricar un material de embalaje biodegradable y hermético al oxígeno, lo que contribuye no solo a la extensión de la vida útil mínima sino también al desmantelamiento de los acumulamientos de basura. Los polímeros biodegradables usados en la mezcla de polímeros de acuerdo con la invención son preferentemente biodegradables de acuerdo con la norma EN 13432 o EN 14995, es decir su biodegradación puede tener lugar en plantas de compostaje industrial. Esto tiene la ventaja de que la degradación puede tener lugar bajo las condiciones de una planta de compostaje industrial, es decir, la biodegradación tiene lugar en unas pocas semanas a temperaturas elevadas, con una humedad elevada del aire y un contenido de oxígeno definido.

En una realización adicional, el polímero adicional puede seleccionarse del grupo que consiste en polietileno (PE), polipropileno (PP), poliamida (PA) y poliestireno (PS), así como sus combinaciones, o cualquier otro plástico comúnmente usado en la industria de los embalajes. Estos materiales para el polímero adicional son particularmente adecuados en aplicaciones en las que no se requiere o incluso no es deseable una biodegradabilidad del material de embalaje. Por otro lado, estos polímeros -dependiendo del polímero adicional usado- pueden traer aparejadas ventajas en términos de procesamiento, resistencia al vapor de agua, propiedades mecánicas, costos o similares. Al mismo tiempo, se consigue una mayor impermeabilidad al oxígeno mediante la adición de alcohol polivinílico (PVOH) y/o un copolímero de PVOH de acuerdo con la invención.

En una realización, la mezcla de polímeros de acuerdo con la invención se puede obtener mezclando alcohol polivinílico (PVOH) y/o un copolímero de PVOH y un polímero adicional en una primera etapa, en la que la fusión y la compactación se llevan a cabo en una etapa adicional, que puede ser al menos parcialmente paralela en el tiempo con una mezcla adicional y para obtener una mezcla homogénea en la masa fundida. La mezcla homogénea puede suministrarse, en particular como una masa fundida, directamente a un procedimiento de moldeo principal, tal como moldeo por inyección. Un producto extruido de la mezcla homogénea puede someterse a granulación o también a un procedimiento de moldeo principal, tal como moldeo por inyección, embutición profunda o estiramiento. En particular, la mezcla de polímeros de acuerdo con la invención puede obtenerse mediante un procedimiento de acuerdo con la invención para preparar una mezcla de polímeros, como se describe con más detalle a continuación.

En una realización, la mezcla de polímeros de acuerdo con la invención está presente como un granulado. Esta forma fácil de manipular la mezcla de polímeros facilita el procesamiento adicional de la mezcla de polímeros, por ejemplo, en un material de embalaje, por ejemplo, mediante moldeo por inyección, embutición profunda, estiramiento y similares. Sin embargo, esta realización también facilita el transporte de la mezcla de polímeros desde el sitio de su producción hasta el sitio de su procesamiento adicional y también facilita el almacenamiento de la mezcla de polímeros.

El procedimiento de acuerdo con la invención para la preparación de una mezcla de polímeros comprende las siguientes etapas: (a) mezclar alcohol polivinílico (PVOH) y/o un copolímero de PVOH y un polímero adicional, en la que la relación de mezcla relacionada con la masa del polímero adicional con respecto a PVOH y/o el copolímero de PVOH está en el intervalo de 85:15 a 30:70; (b) fundir, (además, continuamente) mezclar y compactar la mezcla obtenida en la etapa (a) para generar una mezcla homogénea. En una etapa adicional, la mezcla homogénea obtenida en la etapa (b) se puede alimentar a una extrusora, en la que el extruido obtenido se puede granular en una etapa adicional (d). El procedimiento de acuerdo con la invención es particularmente adecuado para la producción de una mezcla de polímeros de acuerdo con la invención.

En una realización, la mezcla de acuerdo con la etapa (a) y/o la fusión de acuerdo con la etapa (b) se puede llevar a cabo, por ejemplo, en un tornillo mecánico de moldeo por inyección opcionalmente modificado o en una extrusora de doble husillo. Como resultado, se puede lograr una mezcla más intensiva para obtener una mezcla particularmente homogénea de los componentes poliméricos, lo que da como resultado una permeabilidad a los gases uniformemente baja del material de embalaje fabricado a partir de la mezcla polimérica obtenida como un producto de procedimiento.

Sin suscribir a teoría alguna, los inventores de la presente invención suponen que esencialmente no se forman compuestos químicos entre los polímeros usados en la preparación de la mezcla de polímeros, sino que las cadenas de polímeros de los dos polímeros diferentes se entrelazan y se adhieren entre sí, de modo que la mezcla de polímeros resultante tiene una baja permeabilidad a los gases, en particular una mejor impermeabilidad al oxígeno.

5 La relación de mezcla del polímero adicional con respecto a PVOH y/o el copolímero de PVOH puede estar, en una realización del procedimiento de acuerdo con la invención, en particular en el intervalo de 80:20 a 35:65, en particular en el intervalo de 75:25 a 40:60, en particular en el intervalo de 75:25 a 50:50, en particular en el intervalo de 70:30 a 50:50, en particular en el intervalo de 65:35 a 60:40.

10 La mezcla de polímeros de acuerdo con la invención puede usarse en particular para fabricar un material de embalaje con baja permeabilidad a los gases, en particular para fabricar un material de embalaje de acuerdo con la invención con baja permeabilidad al oxígeno. En particular, la mezcla de polímeros de acuerdo con la invención puede usarse para fabricar un material de embalaje mediante moldeo por inyección, embutición profunda y/o estiramiento.

15 En el contexto de la presente invención, el término "baja permeabilidad a los gases" puede entenderse en particular como una permeabilidad a los gases, en particular una permeabilidad al oxígeno, en el intervalo de $0,1$ a 1×10^{-4} $\text{cm}^3/\text{m}^2/\text{día}$, medida de acuerdo con la norma ISO 15105-2. La medición puede realizarse en particular a una presión de aire de $0,1$ Mpa, es decir, se realiza a una presión parcial de oxígeno de aproximadamente $2,1$ Mpa y con un espesor de muestra, cuya permeabilidad a los gases se mide, de $0,5$ mm.

20 La mezcla de polímeros de acuerdo con la invención puede usarse así para fabricar un material de embalaje con una permeabilidad a los gases en el intervalo de $0,1$ a 1×10^{-4} $\text{cm}^3/\text{m}^2/\text{día}$, en particular $0,15$ a $0,9 \times 10^{-4}$ $\text{cm}^3/\text{m}^2/\text{día}$, en particular $0,2$ a $0,8 \times 10^{-4}$ $\text{cm}^3/\text{m}^2/\text{día}$, medida de acuerdo con la norma ISO 15105-2.

25 En una realización adicional, la mezcla de polímeros de acuerdo con la invención puede usarse para fabricar un material de embalaje biodegradable, que preferentemente es compostable de acuerdo con la norma EN 13432 y/o EN 14995. Para este propósito, la mezcla de polímeros de acuerdo con la invención contiene, además de PVOH y/o un copolímero de PVOH como el polímero adicional, en particular un polímero biodegradable, tal como, por ejemplo, se describió en detalle anteriormente.

30 El material de embalaje de acuerdo con la invención está fabricado al menos parcialmente a partir de una mezcla de polímeros de acuerdo con la invención. En particular, al menos parte del material de embalaje de acuerdo con la invención puede estar fabricado a partir de una mezcla de polímeros de acuerdo con la invención, tal como al menos un recipiente y/o una tapa, que puede servir como un embalaje. Pero también es posible que el material de embalaje de acuerdo con la invención, además de la mezcla de polímeros de acuerdo con la invención, también pueda estar fabricado a partir de uno o más componentes adicionales. Sin embargo, en una realización adicional, el material de embalaje está fabricado exclusivamente a partir una mezcla de polímeros de acuerdo con la invención.

35 El material de embalaje de acuerdo con la invención puede fabricarse en particular a partir de la mezcla de polímeros por moldeo por inyección, embutición profunda y/o estiramiento. En una realización, el material de embalaje está diseñado como un recipiente u otro cuerpo conformado de manera tridimensional para contener o embalar un producto, que puede fabricarse, por ejemplo, mediante moldeo por inyección y/o embutición profunda de la mezcla de polímeros de acuerdo con la invención. En una realización adicional, el material de embalaje puede tener la forma de una película que puede ser adecuada para envolver, retraerse sobre o embalar un producto y que, por ejemplo, puede fabricarse mediante estiramiento.

40 El material de embalaje de acuerdo con la invención tiene preferentemente una baja permeabilidad a los gases. En particular, el material de embalaje de acuerdo con la invención puede tener una permeabilidad a los gases en el intervalo de $0,1$ a 1×10^{-4} $\text{cm}^3/\text{m}^2/\text{día}$, en particular $0,15$ a $0,9 \times 10^{-4}$ $\text{cm}^3/\text{m}^2/\text{día}$, en particular $0,2$ a $0,8 \times 10^{-4}$ $\text{cm}^3/\text{m}^2/\text{día}$ medida de acuerdo con la norma ISO 15105-2.

45 En una realización adicional, el material de embalaje de acuerdo con la invención puede ser biodegradable, en particular puede ser compostable de acuerdo con la norma EN 13432 y/o EN 14995. Para este propósito, el material de embalaje de acuerdo con la invención se prepara preferentemente a partir de una mezcla de polímeros de acuerdo con la invención, que además de PVOH y/o un copolímero de PVOH como el polímero adicional comprende en particular un polímero biodegradable, tal como, por ejemplo, se describió en detalle anteriormente.

50 El material de embalaje de acuerdo con la invención puede ser, por ejemplo, un material de embalaje para alimentos. En particular, puede configurarse como un recipiente para alimentos. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, el material de embalaje de acuerdo con la invención también puede ser un material de embalaje para otros productos sensibles al aire, tal como, por ejemplo, productos farmacéuticos, productos médicos, en particular dispositivos médicos estériles, en los que también puede ser adecuado para el embalaje aséptico. Sin embargo, el material de embalaje de la presente invención también puede usarse para embalar cartuchos de tinta o tóner sensibles al aire para impresoras o copiadoras, o aparatos eléctricos o electrónicos sensibles al aire, y similares.

La presente invención se ha descrito mediante realizaciones y ejemplos específicos. Sin embargo, la invención no está limitada a estos y es posible realizar diversas modificaciones a la misma sin apartarse del ámbito de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Mezcla de polímeros para fabricar un material de embalaje con baja permeabilidad a los gases, **caracterizada porque** la mezcla de polímeros comprende alcohol polivinílico (PVOH) y/o un copolímero de PVOH y un polímero adicional, en la que
 - 5 - la relación de mezcla relativa a la masa %de alcohol polivinílico (PVOH) y/o un copolímero de PVOH está en el intervalo del 15 al 70 % p/p; , y
 - el polímero adicional se selecciona del grupo que consiste en polietileno (PE), polipropileno (PP) y poliestireno (PS), o un polímero biodegradable.
- 10 2. Mezcla de polímeros de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el polímero biodegradable es un plástico compostable de acuerdo con la norma EN 13432 y/o EN 14995.
3. Mezcla de polímeros de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en la que el polímero biodegradable se selecciona del grupo que consiste en poliésteres alifáticos y alifático-aromáticos, poliésteramidas, ácido poliláctico, ácidos grasos polihidroxilados, almidón y derivados, proteínas, ligninas y derivados de celulosa.
- 15 4. Mezcla de polímeros de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, obtenible mediante mezcla, fusión y compactación de alcohol polivinílico (PVOH) y/o un copolímero de PVOH y el polímero adicional, que da como resultado en una mezcla homogénea en la masa fundida.
5. Mezcla de polímeros de acuerdo con la reivindicación 4, en la que la mezcla homogénea se puede fabricar por medio de una extrusora o un tornillo mecánico de moldeo por inyección.
- 20 6. Mezcla de polímeros de acuerdo con las reivindicaciones 4 o 5, en la que la mezcla homogénea posteriormente puede someterse a granulación o a un procedimiento de moldeo principal.
7. Mezcla de polímeros de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, en la que la mezcla de polímeros está presente como un material granulado.
8. Procedimiento para fabricar una mezcla de polímeros, en particular una mezcla de polímeros de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el procedimiento comprende las siguientes etapas:
 - 25 (a) mezclar alcohol polivinílico (PVOH) y/o un copolímero de PVOH y un polímero adicional, en el que la relación de mezcla relativa a la masa del polímero adicional a PVOH y/o al copolímero de PVOH está en el intervalo de 85:15 a 30:70,
 - (b) fundir, mezclar y compactar la mezcla obtenida en la etapa (a) para obtener una mezcla homogénea.
- 30 9. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, que además comprende:
 - (c) extrudir la mezcla homogénea obtenida en la etapa (b).
10. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, que además comprende:
 - (d) granular el extruido obtenido en la etapa (c).
11. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 10 que además comprende:
 - 35 (e) realizar el moldeo principal de la mezcla homogénea, del extruido o del material granulado.
12. Uso de una mezcla de polímeros de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7 para fabricar un material de embalaje con baja permeabilidad a los gases.
13. Uso de acuerdo con la reivindicación 12 para fabricar un material de embalaje mediante moldeo por inyección, embutición profunda y/o estiramiento.
- 40 14. Uso de acuerdo con las reivindicaciones 12 o 13, en el que la permeabilidad a los gases es de 0,1 a 1×10^{-4} $\text{cm}^3/\text{m}^2/\text{día}$, en particular de 0,15 a $0,9 \times 10^{-4}$ $\text{cm}^3/\text{m}^2/\text{día}$, medida de acuerdo con la norma ISO 15105-2.
15. Uso de acuerdo con una de las reivindicaciones 12 a 14, en el que el material de embalaje es biodegradable, particularmente compostable, de acuerdo con la norma EN 13432 y/o EN 14995.
- 45 16. Material de embalaje que se fabrica al menos parcialmente a partir de una mezcla de polímeros de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7.

ES 2 763 136 T3

17. Material de embalaje de acuerdo con la reivindicación 16, fabricado por medio de moldeo principal, en particular por medio de moldeo por inyección, embutición profunda y/o estiramiento.
18. Material de embalaje de acuerdo con las reivindicaciones 16 o 17, en el que el material de embalaje es biodegradable, en particular compostable, de acuerdo con la norma EN 13432 y/o EN 14995.
- 5 19. Material de embalaje de acuerdo con una de las reivindicaciones 16 a 18, en el que el material de embalaje tiene una permeabilidad a los gases, en particular una permeabilidad al oxígeno, de $0,1$ a 1×10^{-4} $\text{cm}^3/\text{m}^2/\text{día}$, en particular de $0,15$ a $0,9 \times 10^{-4}$ $\text{cm}^3/\text{m}^2/\text{día}$, medida de acuerdo con la norma ISO 15105-2.
20. Material de embalaje de acuerdo con una de las reivindicaciones 16 a 19, en el que el material de embalaje es un material de embalaje para alimentos, en particular diseñado como un recipiente para alimentos.

10