



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **3 028 869**

⑮ Int. Cl.:

<b>A24D 3/10</b>	(2006.01)	<b>D01F 2/28</b>	(2006.01)
<b>A24D 3/06</b>	(2006.01)		
<b>C08K 3/22</b>	(2006.01)		
<b>C08K 3/26</b>	(2006.01)		
<b>C08J 3/21</b>	(2006.01)		
<b>C08J 5/18</b>	(2006.01)		
<b>D01D 1/06</b>	(2006.01)		
<b>D01F 1/10</b>	(2006.01)		
<b>C08L 67/04</b>	(2006.01)		
<b>C08L 3/06</b>	(2006.01)		

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑥ Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.12.2015 PCT/EP2015/079275**

⑦ Fecha y número de publicación internacional: **16.06.2016 WO16092024**

⑨ Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.12.2015 E 15808176 (0)**

⑩ Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.03.2025 EP 3230349**

⑮ Título: **Composición polimérica que comprende aditivo básico, proceso y artículos que comprenden dicha composición polimérica**

⑩ Prioridad:

**11.12.2014 EP 14197348**

⑮ Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**20.06.2025**

⑮ Titular/es:

**CERDIA INTERNATIONAL GMBH (100.00%)  
Allschwilerstrasse 10  
4055 Basel, CH**

⑮ Inventor/es:

**HÖLTER, DIRK y  
LAPERONNE, PHILIPPE**

⑮ Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 3 028 869 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

5 Composición polimérica que comprende aditivo básico, proceso y artículos que comprenden dicha composición polimérica

10 La presente invención se refiere a artículos que comprenden una composición polimérica, en donde la composición polimérica comprende al menos un aditivo básico de acuerdo con la reivindicación 1, y procesos que comprenden al menos un paso de proceso para obtener la composición polimérica o artículos que comprenden la composición polimérica.

15 Los artículos que comprenden composiciones poliméricas son omnipresentes. A menudo, los artículos que comprenden composiciones poliméricas tienen un ciclo de vida corto y se desechan después de su uso, por ejemplo, material de embalaje, materiales aglutinantes y filtros de cigarrillos. La contaminación ambiental por eliminación inadecuada se ha convertido en un desafío. Es deseable proporcionar composiciones poliméricas con biodegradabilidad mejorada para reducir el período de retención de contaminantes poliméricos en el medio ambiente. Además, es deseable reducir los tiempos de retención de los contaminantes poliméricos en los vertederos mejorando la biodegradabilidad de las composiciones poliméricas.

20 WO9410238 describe un método para aumentar la biodegradabilidad de ésteres de celulosa poniendo en contacto el éster de celulosa con ciertos promotores de hidrólisis básicos.

25 US 2011/197642 A1 describe plásticos biodegradables, que comprenden partículas finamente distribuidas de sacáridos o ácidos además de partículas finamente distribuidas de un componente inorgánico soluble en agua que promueve el crecimiento de microorganismos que comprende N, P y/o S. Como componente inorgánico adecuado,

30 US 2011/197642 A1 sugiere sales de amonio, fosfato y sulfato. Los inventores afirman que la combinación de azúcares y sales correspondientes proporciona una aceleración significativa de la biodegradación de los plásticos.

35 US 2386659 A describe películas de acetato de celulosa que comprenden MgO como aditivo para proporcionar propiedades dieléctricas a las películas, que de este modo se pueden usar como espaciadores en condensadores.

40 Se descubrió que las composiciones poliméricas, que comprenden al menos un aditivo básico, en donde el al menos un aditivo básico tiene un pH igual o inferior a 13 e igual o superior a 7 cuando se mide en una solución al 1 % en peso en agua a 20 °C, muestran una biodegradabilidad mejorada con respecto a las composiciones poliméricas que no comprenden el al menos un aditivo. El efecto es particularmente ventajoso en composiciones poliméricas que comprenden aditivos básicos con una baja solubilidad. Se cree que el al menos un aditivo crea un hábitat favorable para los microbios degradantes en lugar de actuar como promotor de la hidrólisis; una baja solubilidad es ventajosa ya que el aditivo se lixivia lentamente de la composición polimérica, evitando así condiciones excesivamente básicas potencialmente dañinas para los microbios degradantes. Además, una lixiviación lenta de un aditivo básico con una baja solubilidad proporciona una liberación más larga y estable del aditivo; por lo tanto, el efecto se puede mantener durante un período de tiempo prolongado.

45 Por lo tanto, la invención se refiere a un artículo que comprende una composición polimérica, en donde la composición polimérica comprende al menos un polímero y al menos un aditivo básico, en donde el al menos un aditivo básico tiene un pH igual o menor que 13 e igual o mayor que 7 cuando se mide en una solución al 1 % en peso en agua a 20 °C, en donde el al menos un aditivo básico se selecciona del grupo que consiste en óxidos de metales alcalinotérreos, hidróxidos de metales alcalinotérreos, ZnO y Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> básico y en donde el al menos un polímero se selecciona del grupo que consiste en ésteres de celulosa con un grado promedio de sustitución de 1,5 a 3,0 y ésteres de almidón, en donde se excluye una película como artículo. La composición polimérica generalmente muestra una biodegradabilidad mejorada en comparación con la composición polimérica que no comprende el al menos un aditivo. Por lo tanto, el aditivo es un aditivo que mejora la biodegradabilidad de la composición polimérica. La composición polimérica en el artículo puede comprender además al menos un inhibidor de las reacciones de autocondensación que ocurren en disolventes con al menos una función carbonilo y un enlace C-H en posición α a dicha función carbonilo, una reacción que a menudo ocurre bajo catálisis ácida o básica. Otro aspecto de la presente invención se refiere a un proceso para la fabricación de artículos que comprenden la composición polimérica como se señaló anteriormente, que comprende al menos un paso, en donde el al menos un paso se selecciona del grupo de pasos que consiste en

60 a) poner en contacto el al menos un aditivo básico y opcionalmente el al menos un inhibidor con el al menos un polímero en una fase líquida que comprende al menos un disolvente, y posteriormente hilar la mezcla resultante para obtener fibras que comprenden la composición polimérica,

65 b) poner en contacto el al menos un aditivo básico con el al menos un polímero, en donde al menos parte del al menos un polímero está en estado fundido, y posteriormente extruir la mezcla obtenida para obtener una parte moldeada, una fibra, un artículo moldeado por inyección, una parte moldeada de pared gruesa, en particular una maceta, un granulado, una microperla, una perla o un recipiente que comprende la composición polimérica, en donde el aditivo básico y al menos un polímero son como se indicó

anteriormente.

En otro aspecto, la presente invención se refiere a una estopa de filtro que comprende la composición polimérica como se describió anteriormente, o estopa de filtro que comprende fibras fabricadas mediante un proceso que comprende al menos un paso a) de acuerdo con el proceso mencionado anteriormente.

El al menos un polímero comprendido en la composición polimérica, que se utiliza en el artículo de la presente invención es un polímero biodegradable y es un éster de celulosa o éster de almidón. Preferentemente, el al menos un polímero es un éster de celulosa seleccionado del grupo que consiste en acetato de celulosa, propionato de celulosa, butirato de celulosa, acetato propionato de celulosa y acetato butirato de celulosa. El acetato de celulosa es el más preferido. El grado medio de sustitución (DS) del éster de celulosa es de 1,5 a 3,0, especialmente de 2,2 a 2,7, siendo este especialmente el caso del acetato de celulosa. El grado medio óptimo de polimerización en el éster de celulosa es de 150 a 500, especialmente de 180 a 280.

De acuerdo con la presente invención, se pretende que «aditivo básico» denote un aditivo que tiene un pH igual o inferior a 13 e igual o superior a 7 cuando se mide en una solución al 1 % en peso en agua a 20 °C. El aditivo básico tiene un pH igual o inferior a 13 medido en una solución al 1 % en peso en agua a 20 °C; preferentemente, un pH igual o inferior a 12 medido en una solución al 1 % en peso en agua a 20 °C, y lo más preferentemente un pH igual o inferior a 11 medido en una solución al 1 % en peso en agua a 20 °C. El aditivo básico tiene además un pH igual o superior a 7 medido en una solución al 1 % en peso en agua a 20 °C; preferentemente, un pH igual o superior a 7,8 medido en una solución al 1 % en peso en agua a 20 °C, y lo más preferentemente un pH igual o superior a 8,5 medido en una solución al 1 % en peso en agua a 20 °C. Particularmente ventajoso es un aditivo básico con un pH de 8,5 a 11 medido en una solución al 1 % en peso en agua a 20 °C. El pH se mide de acuerdo con procedimientos estándar, por ejemplo, con un electrodo de pH de vidrio.

De acuerdo con la invención, el al menos un aditivo básico se selecciona del grupo que consiste en óxidos de metales alcalinotérreos, hidróxidos de metales alcalinotérreos, ZnO y Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> básico. Preferentemente, el al menos un aditivo básico se selecciona del grupo que consiste en MgO, Mg(OH)<sub>2</sub>, CaO, Ca(OH)<sub>2</sub>, ZnO y Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> básico. Más preferentemente, el al menos un aditivo básico se selecciona del grupo que consiste en MgO, Mg(OH)<sub>2</sub>, CaO, Ca(OH)<sub>2</sub>, ZnO y Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> básico. En un aspecto, los óxidos de metales alcalinotérreos, ZnO y Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> básico se prefieren particularmente como aditivo básico; por lo tanto, el al menos un aditivo básico se selecciona más preferentemente del grupo que consiste en MgO, ZnO, CaO y Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, e incluso más preferentemente del grupo que consiste en MgO, CaO y ZnO. MgO es el aditivo básico más preferido.

A menudo, el al menos un aditivo básico tiene una solubilidad de 10<sup>-5</sup> a 70 g/100 mL de agua a 20 °C. Generalmente, el al menos un aditivo básico tiene una solubilidad igual o superior a 10<sup>-6</sup> g/100 mL de agua a 20 °C. Preferentemente, el al menos un aditivo básico tiene una solubilidad igual o superior a 10<sup>-5</sup> g/100 mL de agua a 20 °C. Más preferentemente, el al menos un aditivo básico tiene una solubilidad igual o superior a 10<sup>-4</sup> g/100 mL de agua a 20 °C. Generalmente, el al menos un aditivo básico tiene una solubilidad igual o inferior a 70 g/100 mL de agua a 20 °C. Preferentemente, el al menos un aditivo básico tiene una solubilidad igual o inferior a 10 g/100 mL de agua a 20 °C. Más preferentemente, el al menos un aditivo básico tiene una solubilidad igual o inferior a 1 g/100 mL de agua a 20 °C. Más preferentemente, el al menos un aditivo básico tiene una solubilidad igual o inferior a 0,1 g/100 mL de agua a 20 °C. Los ejemplos de aditivos con una solubilidad de alrededor de 10<sup>-4</sup> g/100 mL (20 °C) en agua son MgO, ZnO y Mg(OH)<sub>2</sub>. Los ejemplos de aditivos con una solubilidad de alrededor de 0,1 g/100 mL (20 °C) en agua son CaO y Ca(OH)<sub>2</sub>.

En otro aspecto, el al menos un aditivo básico a menudo es Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> básico.

Generalmente, el al menos un aditivo básico está presente en la composición polimérica en forma de partículas finamente distribuidas.

En una realización de la presente invención, el al menos un aditivo básico está presente en la composición polimérica en forma de partículas finamente distribuidas, en donde el tamaño de partícula D90 es igual o menor que 10 µm. Más preferentemente, el tamaño de partícula D90 del aditivo básico finamente distribuido es igual o inferior a 5 µm. Más preferentemente, el tamaño de partícula D90 del aditivo básico finamente distribuido es igual o inferior a 3 µm. Lo más preferido es un tamaño de partícula igual o inferior a 2 µm. En general, un límite inferior del tamaño de partícula D90 del al menos un aditivo básico no es crítico para la presente invención. Las partículas del tamaño de partícula descrito se pueden obtener de acuerdo con procedimientos conocidos por el experto en la técnica, por ejemplo, molienda en húmedo o en seco en un molino, por ejemplo, un molino de bolas o perlas tal como un WAB Dyno® Mill Multi Lab. Las partículas también se pueden obtener moliendo el aditivo en presencia de otros aditivos, tales como pigmentos, cargas o colorantes. El tamaño de partícula D90 se puede determinar preferentemente mediante difracción láser, por ejemplo, con un sensor de difracción láser tal como Helos® BR.

En una realización de la presente invención, el al menos un aditivo básico está presente en la composición polimérica en forma de partículas finamente distribuidas en una cantidad de 0,01 a 40 % en peso. El término «% en peso» se refiere al peso de la composición polimérica total, que incluye, por ejemplo, otros aditivos tales como

5 pigmentos, cargas o colorantes. A menudo, el al menos un aditivo básico está presente en la composición polimérica en forma de partículas finamente distribuidas en una cantidad igual o superior al 0,01 % en peso. Preferentemente, el al menos un aditivo básico está presente en la composición polimérica en forma de partículas finamente distribuidas en una cantidad igual o superior al 0,05 % en peso. Más preferentemente, el al menos un

10 aditivo básico está presente en la composición polimérica en forma de partículas finamente distribuidas en una cantidad igual o superior al 0,1 % en peso. A menudo, el al menos un aditivo básico está presente en la composición polimérica en forma de partículas finamente distribuidas en una cantidad igual o inferior al 40 % en peso. Preferentemente, el al menos un aditivo básico está presente en la composición polimérica en forma de partículas finamente distribuidas en una cantidad igual o inferior al 30 % en peso. Más preferentemente, el al menos un aditivo básico está presente en la composición polimérica en forma de partículas finamente distribuidas en una cantidad igual o inferior al 20 % en peso. Incluso más preferentemente, el al menos un aditivo básico está presente en la composición polimérica en forma de partículas finamente distribuidas en una cantidad igual o inferior al 10 % en peso. Más preferentemente, el al menos un aditivo básico está presente en la composición polimérica en forma de partículas finamente distribuidas en una cantidad igual o inferior al 8 % en peso.

15 En una realización de la presente invención, la composición polimérica en el artículo comprende, además del al menos un aditivo, al menos un inhibidor de las reacciones de autocondensación que se producen en disolventes con al menos una función carbonilo y un enlace C-H en posición  $\alpha$  a dicha función carbonilo. Se ha observado que el efecto ventajoso del al menos un aditivo básico sobre la biodegradabilidad mejorada puede ir acompañado de

20 un efecto catalítico del al menos un aditivo básico sobre disolventes con al menos una función carbonilo y un enlace C-H en posición  $\alpha$  a dicha función carbonilo que puede estar presente en el procesamiento adicional de la composición polimérica, que puede experimentar autocondensación en presencia del al menos un aditivo básico.

25 La autocondensación puede observarse, por ejemplo, en un proceso de hilatura de estopa de filtro, en donde la composición polimérica que comprende el al menos un aditivo básico se procesa en presencia de acetona. Los productos de autocondensación, tales como alcohol de diacetona a partir de acetona, deben evitarse ventajosamente en el procesamiento de composiciones poliméricas. Los disolventes a menudo presentes en el procesamiento de la composición polimérica son disolventes con al menos una función carbonilo y un enlace C-H en posición  $\alpha$  a dicha función carbonilo, por ejemplo, cetonas, más particularmente una cetona C3-C6, y más particularmente acetona. Preferentemente, el al menos un inhibidor se selecciona del grupo que consiste en ácidos

30 carboxílicos y alcoholes. Más preferentemente, el inhibidor se selecciona del grupo que consiste en ácido cítrico, ácido láctico, ácido málico, ácido tartárico y glicerol. El ácido cítrico es el inhibidor más preferido. En un aspecto, al menos un inhibidor está presente en la composición polimérica en una cantidad de 0,001 a 10 % en peso. Generalmente, el al menos un inhibidor está presente en la composición polimérica en una cantidad igual o superior

35 al 0,001 % en peso. El término «% en peso» se refiere al peso de la composición polimérica total. Preferentemente, el al menos un inhibidor está presente en la composición polimérica en una cantidad igual o superior al 0,01 % en peso. Más preferentemente, el al menos un inhibidor está presente en la composición polimérica en una cantidad igual o superior al 0,1 % en peso. Generalmente, el al menos un inhibidor está presente en la composición polimérica en una cantidad igual o inferior al 10 % en peso. Preferentemente, el al menos un inhibidor está presente en la composición polimérica en una cantidad igual o inferior al 5 % en peso. Más preferentemente, el al menos un

40 inhibidor está presente en la composición polimérica en una cantidad igual o inferior al 1 % en peso. Lo más preferido es una cantidad igual o inferior al 0,5 % en peso de inhibidor. En un aspecto, el al menos un inhibidor está presente en la composición polimérica en forma de partículas finamente distribuidas, en donde el tamaño de partícula D90 es igual o menor que 10  $\mu\text{m}$ . Más preferentemente, el tamaño de partícula D90 del inhibidor finamente

45 distribuido es igual o inferior a 5  $\mu\text{m}$ . Más preferentemente, el tamaño de partícula D90 del inhibidor finamente distribuido es igual o inferior a 3  $\mu\text{m}$ . Lo más preferido es un tamaño de partícula igual o inferior a 2  $\mu\text{m}$ . En general, un límite inferior del tamaño de partícula D90 del al menos un inhibidor no es crítico para la presente invención. Las partículas del tamaño de partícula correcto se pueden obtener de acuerdo con procedimientos conocidos por el experto en la técnica, por ejemplo, molienda en húmedo o en seco en un molino, por ejemplo, un molino de

50 perlas tal como un WAB Dyno<sup>®</sup> Mill Multi Lab. Las partículas también se pueden obtener moliendo el inhibidor en presencia de otros aditivos, tales como el al menos un aditivo básico, pigmentos o colorantes. El tamaño de partícula D90 del al menos un inhibidor se puede determinar preferentemente mediante difracción láser, por ejemplo, con un sensor de difracción láser como Helos<sup>®</sup> BR

55 El tamaño de partícula de cualquier otro aditivo, tal como pigmentos o colorantes, debe estar en el mismo intervalo que el inhibidor y/o aditivo básico. El tamaño de partícula de 90 de cualquier otro aditivo se determina preferentemente mediante difracción láser como se describió anteriormente.

60 En otro aspecto, el al menos un inhibidor está presente en la mezcla de composición polimérica que comprende al menos un disolvente en solución. El al menos un inhibidor a menudo precipita cuando se elimina el disolvente y luego está presente en la composición polimérica en forma de partículas finamente divididas que también se indican como "dominio" o "fase".

65 En aun otro aspecto, el al menos un inhibidor es una sustancia que es soluble en la mezcla de composición polimérica que comprende al menos un disolvente y/o la composición polimérica.

La composición polimérica que comprende al menos un aditivo básico generalmente muestra una

biodegradabilidad mejorada. En un aspecto, el término «biodegradabilidad mejorada» pretende denotar una biodegradabilidad que se mide determinando la resistencia de los textiles que contienen celulosa contra microorganismos de acuerdo con el procedimiento de la especificación DIN EN ISO11721-1. Cuando se mide de acuerdo con la especificación DIN EN ISO11721-1, «biodegradabilidad mejorada» denota un aumento de la pérdida de peso promedio de la composición polimérica en la prueba de enterramiento del suelo después de 2 meses de igual o más del 10 % absoluto, preferiblemente igual o más del 13 % absoluto, y lo más preferiblemente igual o más del 15 % absoluto en comparación con la biodegradabilidad de la composición polimérica sin aditivo básico. En otro aspecto, el término «biodegradabilidad mejorada» pretende denotar una biodegradabilidad que se mide determinando la biodegradación aeróbica acuática por consumo de O<sub>2</sub> de acuerdo con el procedimiento de la especificación ISO 14851. Cuando se mide de acuerdo con la especificación ISO 14851, «biodegradabilidad mejorada» denota un aumento de la biodegradación según lo determinado por el consumo de O<sub>2</sub> de la composición polimérica en la biodegradación aeróbica acuática después de 28 días igual o más de dos veces mayor, preferiblemente igual o más de tres veces mayor, y lo más preferiblemente igual o más de cuatro veces mayor en comparación con la composición polimérica sin aditivo básico. La composición polimérica en el artículo de acuerdo con la presente invención generalmente muestra una biodegradabilidad mejorada en comparación con las composiciones poliméricas que no comprenden el aditivo básico.

Otra realización de la presente invención se refiere a un proceso para la fabricación de artículos que comprenden una composición polimérica como se describió anteriormente, que comprende al menos un paso, en donde el al menos un paso se selecciona del grupo de pasos que consiste en

- a) poner en contacto el al menos un aditivo básico y opcionalmente el al menos un inhibidor con el al menos un polímero en una fase líquida que comprende un disolvente, y posteriormente hilar la mezcla resultante para obtener fibras que comprenden la composición polimérica, y
- b) poner en contacto el al menos un aditivo básico con el al menos un polímero, en donde al menos parte del al menos un polímero está en estado fundido, y posteriormente extruir la mezcla para obtener una parte moldeada, una fibra, un artículo moldeado por inyección, una parte moldeada de pared gruesa, un granulado, una micropelícula, una perla, un recipiente o una maceta que comprende la composición polimérica, en donde el al menos un aditivo básico y el al menos un polímero son como se indicó anteriormente.

Una realización de la presente invención se refiere a un proceso para la fabricación de artículos que comprenden una composición polimérica como se describió anteriormente, en donde el proceso comprende un paso en donde el al menos un aditivo básico y opcionalmente el al menos un inhibidor se ponen en contacto con el al menos un polímero en una fase líquida que comprende al menos un disolvente, y posteriormente separar el al menos un disolvente para obtener la composición polimérica, y en donde el al menos un aditivo básico y el al menos un polímero son como se indicó anteriormente. En un aspecto, el al menos un disolvente es un disolvente con al menos una función carbonilo y un enlace C-H en posición  $\alpha$  a dicha función carbonilo. A menudo, el al menos un disolvente es una cetona, más particularmente una cetona C3-C6, y más particularmente acetona. En un aspecto de esta realización, el al menos un polímero se disuelve en el al menos un disolvente, preferentemente a una temperatura de 10 a 60 °C, y se añaden el al menos un inhibidor básico y opcionalmente el al menos un inhibidor. En otro aspecto de la presente invención, el al menos un disolvente se selecciona del grupo que consiste en éteres, alcoholes y ésteres de ácidos carboxílicos, tales como acetato de etilo, isopropanol, alcohol etílico y éter etílico. Si no está presente ningún disolvente con al menos una función carbonilo y un enlace C-H en posición  $\alpha$  a dicha función carbonilo, el inhibidor opcional generalmente no está presente. En un aspecto preferido de esta modalidad, de 5 a 90 partes en peso del polímero, preferentemente acetato de celulosa, se disuelve en de 10 a 95 partes en peso de solvente, preferentemente acetona, y la mezcla posteriormente se pone en contacto con 0,01 a 40 % en peso de aditivo básico, en donde «% en peso» se refiere al peso de polímero y aditivo. Cuando el polímero es un éster de celulosa, en particular acetato de celulosa, el éster de celulosa tiene un DS de 1,5 a 3,0, especialmente de 2,2 a 2,7. Opcionalmente, la mezcla se pone en contacto adicionalmente con de 0,001 a 10 % en peso de inhibidor, donde «% en peso» es relativo al peso combinado del polímero, inhibidor y aditivo básico. En otro aspecto, la mezcla puede ponerse en contacto además con otros componentes, tales como pigmentos y colorantes. Un pigmento preferido que puede estar presente es TiO<sub>2</sub>. Generalmente, el aditivo básico puede tratarse antes de ponerse en contacto con el polímero en el disolvente mediante molienda en húmedo o en seco, preferentemente molienda en húmedo, en presencia del al menos un disolvente, y opcionalmente en presencia de otros aditivos, tales como inhibidores y/o pigmentos y/o colorantes. A menudo, la molienda se lleva a cabo en un molino de bolas. En otro aspecto, el aditivo básico se muele en presencia del polímero, preferentemente en un procedimiento de molienda en húmedo, opcionalmente en presencia de al menos uno del inhibidor, el pigmento y/o el colorante. De esta manera, se puede evitar la reaglomeración del aditivo básico. La mezcla de al menos un polímero, al menos un disolvente, al menos un aditivo básico, opcionalmente al menos un inhibidor, colorante, pigmento y otros aditivos se somete luego a un paso de separación del disolvente para obtener la composición polimérica como se describió anteriormente. El paso de separación del disolvente a menudo se realiza aplicando al menos un procedimiento seleccionado del grupo que consiste en calentar, aplicar vacío y aplicar una corriente de aire a la mezcla.

Otra modalidad de la presente invención se refiere a un proceso para la fabricación de artículos que comprenden una composición polimérica como se describió anteriormente, en donde el proceso comprende un paso en donde

el al menos un aditivo básico y opcionalmente el al menos un inhibidor se ponen en contacto con el al menos un polímero en una fase líquida que comprende al menos un disolvente, y posteriormente se hila la mezcla resultante para obtener fibras que comprenden la composición polimérica. En este proceso, el al menos un aditivo básico y el al menos un polímero son como se indicó anteriormente. Las condiciones preferidas para obtener la mezcla que comprende el al menos un polímero, el al menos un aditivo básico y otros aditivos opcionales y el al menos un disolvente se establecen en la realización anterior. A continuación, la mezcla se puede someter a un proceso de hilatura, preferentemente un proceso de hilatura en seco, para obtener fibras de acuerdo con la presente invención, que comprenden la composición polimérica. Los detalles de la técnica de hilatura en seco son conocidos por el experto en la técnica y se describen, por ejemplo, en «Bio-Based Polymer: Materials and Applications », S. Kabasci (Ed.), p. 49 ff., Wiley 2014 and « Cellulose Acetates: Properties and Applications », 2004. Macromolecular Symposia, Volumen 208, Número 1, págs. 267-292, Wiley,

Una realización adicional de la invención se refiere a un proceso para la fabricación de artículos que comprenden dicha composición polimérica, en donde el proceso comprende un paso en donde el al menos un aditivo básico se pone en contacto con el al menos un polímero, en donde al menos parte del al menos un polímero está en estado fundido, y opcionalmente enfriar la mezcla, para obtener la composición polimérica como se describió anteriormente. También en este proceso, el al menos un aditivo básico y el al menos un polímero son como se señaló anteriormente. En un aspecto de la presente invención, una molienda en húmedo del al menos un aditivo básico y opcionalmente el inhibidor y otros aditivos opcionales, se lleva a cabo en primer lugar, en un disolvente libre de agua en un molino de bolas. Una primera fracción de polímero puede estar presente durante la molienda.

La fracción de polímero se aumenta ligeramente y la suspensión se seca, por ejemplo, en un secador de rodillos o secador por pulverización. Si el polímero no es soluble en disolventes comunes, tales como acetona, acetato de etilo, acetato de butilo, etc., los sólidos a moler pueden, por ejemplo, molerse en acetona y estabilizarse con 1 a 5 % de acetato de celulosa para obtener una mezcla de dopaje que comprende el aditivo básico. En otro aspecto, el al menos un aditivo básico se muele en seco, opcionalmente con una fracción de polímero, opcionalmente en una fracción que comprende un polímero diferente, y además opcionalmente en presencia de otro aditivo, tal como un aditivo anti-conglomeración, para obtener una mezcla de dopaje que comprende el aditivo básico. En aun otro aspecto, el aditivo básico se muele en presencia de al menos un plastificante, para obtener una mezcla de dopaje. La mezcla de dopaje obtenida se puede distribuir homogéneamente como la mezcla madre junto con el al menos un polímero en estado fundido para obtener, opcionalmente después del enfriamiento, la composición polimérica como se describió anteriormente. Alternativamente, la suspensión completamente molida puede incorporarse en el polímero de matriz en una amasadora, luego secarse y formarse de nuevo como un granulado normal en estado fundido.

Una modalidad adicional de la invención se refiere a un proceso para la fabricación de artículos que comprenden dicha composición polimérica, en donde el proceso comprende un paso en donde el al menos un aditivo básico y opcionalmente el al menos un inhibidor se pone en contacto con el al menos un polímero, en donde al menos parte del al menos un polímero está en estado fundido, y posteriormente se extruye y/o moldea la mezcla para obtener una parte moldeada, una fibra, un artículo moldeado por inyección, una parte moldeada de pared gruesa, un granulado, una microperla, una perla, un recipiente o una maceta que comprende la composición polimérica. También en este proceso, el al menos un aditivo básico y el al menos un polímero son como se señaló anteriormente. El experto en la técnica conoce los detalles técnicos de varios procedimientos de extrusión y moldeo, por ejemplo, descritos en «Industrial Plastics: Theory and Applications », E. Lokensgard, 5th Ed., 2010, Delmar, y se puede aplicar a los procesos de acuerdo con la presente invención. En un aspecto de la presente invención, una molienda en húmedo del al menos un aditivo básico y opcionalmente el inhibidor y otros aditivos opcionales, se lleva a cabo en primer lugar, en un disolvente libre de agua en un molino de bolas. Una primera fracción de polímero puede estar presente durante la molienda. La fracción de polímero se aumenta ligeramente y la suspensión se seca, por ejemplo, en un secador de rodillos o secador por pulverización. Si el polímero no es soluble en disolventes comunes, tales como acetona, acetato de etilo, acetato de butilo, etc., los sólidos a moler pueden, por ejemplo, molerse en acetona y estabilizarse con 1 a 5 % de acetato de celulosa para obtener una mezcla de dopaje que comprende el aditivo básico. En otro aspecto, el al menos un aditivo básico se muele en seco, opcionalmente con una fracción de polímero, opcionalmente en una fracción que comprende un polímero diferente, y además opcionalmente en presencia de otro aditivo, tal como un aditivo anti-conglomeración, para obtener una mezcla de dopaje que comprende el aditivo básico. En aun otro aspecto, el aditivo básico se muele

en presencia de al menos un plastificante, para obtener una mezcla de dopaje. La mezcla de dopaje obtenida se puede distribuir homogéneamente como la mezcla madre junto con los polímeros en la zona de mezcla de una extrusora. Alternativamente, la suspensión completamente molida puede incorporarse en el polímero de matriz en una amasadora, luego secarse si la mezcla de dopaje comprende solventes y formarse nuevamente como granulado normal en estado fundido. Las composiciones poliméricas fundidas obtenidas poniendo en contacto el al menos un polímero, el al menos un aditivo básico, opcionalmente el inhibidor y otros aditivos, a temperaturas elevadas pueden someterse a moldeo y/o extrusión de acuerdo con los detalles del proceso conocidos por el experto en la técnica, y descritos, por ejemplo, en «Industrial Plastics: Theory and Applications », E. Lokensgard, 5th Ed., 2010, Delmar.

Otra realización de la presente invención se refiere a estopa de filtro que comprende la composición polimérica de

acuerdo con la presente invención como se establece anteriormente, en particular estopa de filtro en donde la composición polimérica comprende al menos un aditivo básico, al menos un inhibidor y un pigmento. Se prefiere una composición polimérica que comprenda MgO, ácido cítrico y TiO<sub>2</sub>. Otra composición polimérica preferida comprende MgO y ningún inhibidor. Otro aspecto de la presente invención es una estopa de filtro que comprende fibras fabricadas mediante un proceso que comprende al menos un paso a) descrito anteriormente.

En caso de que la divulgación de publicaciones entre en conflicto con la descripción de la presente solicitud en la medida en que pueda hacer que un término no esté claro, la presente descripción tendrá prioridad.

10 Los ejemplos que siguen pretenden ilustrar la presente invención sin, sin embargo, limitar el alcance de la misma.

**Ejemplo 1 - Degradabilidad de películas moldeadas (no de acuerdo con la invención)**

15 Las películas se hicieron disolviendo acetato de celulosa DS 2,45 en acetona y agregando el aditivo básico y opcionalmente el inhibidor. La mezcla resultante se sometió a un procedimiento de fundición de película utilizando un aplicador de película automatizado. Las películas se secaron, cortaron en trozos (6,5 cm x 6,5 cm), las piezas se montaron en marcos y se enterraron en el suelo de acuerdo con EN ISO 11721-1. Después de 1 y 2 meses, las muestras se recuperaron de la tierra, se limpian cuidadosamente de los depósitos gruesos y se verificó el peso y visualmente el área faltante. Cada pérdida de peso y pérdida reportada es, respectivamente, un promedio de 6 películas y está relacionada con las partes de la película que estuvieron en contacto con el suelo

20 Película A: a partir de 15 partes de acetato de celulosa y 85 partes de acetona (ejemplo comparativo)

25 Película B: a partir de 15 partes de acetato de celulosa, 85 partes de acetona, 0,79 partes de MgO (lo que resulta en un 5 % en peso de MgO en el producto final)

Película C: de 15 partes de acetato de celulosa, 85 partes de acetona, 0,38 partes de MgO (lo que resulta en 2,5 % en peso de MgO en el producto final)

30 Película D: de 15 partes de acetato de celulosa, 85 partes de acetona, 0,79 partes de MgO (lo que da como resultado un 5 % en peso de MgO en el producto final) y 0,08 partes de ácido cítrico (lo que da como resultado un 0,5 % en peso de ácido cítrico en el producto final)

35 Tabla 1: Degradabilidad según lo determinado por EN ISO 11721-1.

Película	MgO (% en peso)	Ácido cítrico (% en peso)	Pérdida de peso promedio (%)		Área promedio faltante (%)	
			1 mes	2 meses	1 mes	2 meses
A	0	0	0	0	0	0
B	5	0	13	29	29	49
C	2,5	0	3	16	12	28
D	5	0,5	16	26	32	45

**Ejemplo 2 - Degradabilidad de fibras hiladas**

40 Las soluciones de hilatura se fabricaron mezclando acetato de celulosa (DS 2,45) y acetona, y se hilaron a filamentos de 1,9 deniers con una sección transversal en Y utilizando el método de hilatura en seco. Los filamentos se molieron y se sometieron a una prueba de biodegradación aeróbica acuática de acuerdo con ISO 14851. La biodegradación se determinó mediante la medición del consumo de O<sub>2</sub>.

45 Filamento A (comparativo): Solución de hilatura a partir de 26,9 partes de acetato de celulosa y 0,1 partes de TiO<sub>2</sub> en 73 partes de acetona.

50 Filamento B: Solución de hilatura a partir de 25,6 partes de acetato de celulosa, 1,35 partes de MgO (lo que resulta en 5 % en peso en el producto final), 0,07 partes de ácido cítrico (lo que resulta en 0,25 % en peso en el producto final) y 0,1 partes de TiO<sub>2</sub> en 73 partes de acetona.

Tabla 2: Degradabilidad según lo determinado por ISO 14851

Filamento	MgO (% en peso)	Ácido cítrico (% en peso)	Biodegradación (%) después de 28 días	Biodegradación (%) después de 56 días
A	0	0	8	12

Filamento	MgO (% en peso)	Ácido cítrico (% en peso)	Biodegradación (%) después de 28 días	Biodegradación (%) después de 56 días
B	5	0,25	60	87

## REIVINDICACIONES

1. Un artículo que comprende una composición polimérica, en donde la composición polimérica comprende al menos un polímero y al menos un aditivo básico, en donde el al menos un aditivo básico tiene un pH igual o menor que 13 e igual o mayor que 7 cuando se mide en una solución al 1 % en peso en agua a 20 °C, y en donde el al menos un aditivo básico se selecciona del grupo que consiste en óxidos de metales alcalinotérreos, hidróxidos de metales alcalinotérreos, ZnO y Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> básico, en donde el al menos un polímero se selecciona del grupo que consiste en ésteres de celulosa con un grado promedio de sustitución de 1,5 a 3,0 y ésteres de almidón, en donde una película se excluye como un artículo.
- 5 2. El artículo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el grado promedio de polimerización en el éster de celulosa en la composición polimérica es de 150 a 500.
- 10 3. El artículo de acuerdo con la reivindicación 2, en donde el al menos un polímero en la composición polimérica es un éster de celulosa, y en donde el al menos un éster de celulosa se selecciona del grupo que consiste en acetato de celulosa, propionato de celulosa, butirato de celulosa, acetato propionato de celulosa y acetato butirato de celulosa.
- 15 4. El artículo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el al menos un aditivo básico en la composición polimérica tiene una solubilidad de 10<sup>-6</sup> a 70 g/100 mL de agua a 20 °C.
- 20 5. El artículo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el al menos un aditivo básico en la composición polimérica se selecciona del grupo que consiste en MgO, Mg(OH)<sub>2</sub>, CaO, Ca(OH)<sub>2</sub> y ZnO.
- 25 6. El artículo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el al menos un aditivo básico en la composición polimérica es Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> básico.
- 30 7. El artículo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde el al menos un aditivo básico está presente en la composición polimérica en forma de partículas finamente distribuidas, en donde el tamaño de partícula D90 es igual o menor que 10 µm.
- 35 8. El artículo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde el al menos un aditivo básico está presente en la composición polimérica en forma de partículas finamente distribuidas en una cantidad de 0,01 a 40 % en peso.
9. El artículo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde la composición polimérica comprende además al menos un inhibidor de las reacciones de autocondensación que se producen en disolventes con al menos una función carbonilo y un enlace C-H en posición α con respecto a dicha función carbonilo.
- 40 10. El artículo de acuerdo con la reivindicación 9, en donde el al menos un inhibidor se selecciona del grupo que consiste en ácidos carboxílicos y alcoholes.
11. El artículo de acuerdo con la reivindicación 10, en donde el al menos un inhibidor se selecciona del grupo que consiste en ácido cítrico, ácido láctico, ácido málico, ácido tartárico y glicerol.
- 45 12. El artículo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en donde el al menos un inhibidor presente en la composición polimérica en una cantidad de 0,001 a 10 % en peso.
13. Un proceso para la fabricación de un artículo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, que comprende al menos un paso en donde el al menos un paso se selecciona del grupo de pasos que comprenden
- 50 a) poner en contacto el al menos un aditivo básico y opcionalmente el al menos un inhibidor con el al menos un polímero en una fase líquida que comprende al menos un disolvente, y posteriormente hilar la mezcla resultante para obtener fibras que comprenden la composición polimérica,
- 55 b) poner en contacto el al menos un aditivo básico y con el al menos un polímero, en donde al menos parte del al menos un polímero está en estado fundido, y posteriormente extruir la mezcla para obtener una parte moldeada, una fibra, un artículo moldeado por inyección, una parte moldeada de pared gruesa, un granulado, una microporla, una perla, un recipiente o una maceta que comprende la composición polimérica.
- 60 14. Una estopa de filtro que comprende la composición polimérica de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, o estopa de filtro que comprende fibras fabricadas mediante un proceso que comprende al menos un paso a) de acuerdo con la reivindicación 13.