

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 703 231**

51 Int. Cl.:

C08G 63/685 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.05.2017 E 17171318 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.10.2018 EP 3246348**

54 Título: **Procedimiento de producción de material de copoliéster con péptido y material de copoliéster con péptido**

30 Prioridad:

17.05.2016 TW 105115233

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.03.2019

73 Titular/es:

CAMANGI CORPORATION (100.0%)
5F., No. 15, Lane 108 Leye Street Da' an District
Taipei City 106, TW

72 Inventor/es:

HOU, ERH-JEN

74 Agente/Representante:

POLO FLORES, Luis Miguel

ES 2 703 231 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

Procedimiento de producción de material de copoliéster con péptido y material de copoliéster con péptido

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

1. Campo de la invención

10 [0001] La presente invención se refiere a un procedimiento de producción de material de copoliéster con péptido, particularmente a un procedimiento de producción de material de copoliéster mejorado con péptido que tiene una excelente hidrofiliidad, antiestaticidad, robustez y resistencia a los agentes químicos.

2. Descripción del arte relacionado

15 [0002] El politereftalato de etileno (PET) es un material de copoliéster muy utilizado. El PET se puede utilizar para hilar en fibras para tejer, hacer ropa, ropa de cama, cortinas, sábanas y alfombras, y también se puede extrudir en películas como películas fotográficas, cintas, cintas de vídeo y materiales de embalaje. El PET también se puede soplar en un vial, que se utiliza para reemplazar recipientes de vidrio para llenar té, refrescos o zumos de frutas y otras bebidas.

20 [0003] Originalmente, Taiwán es uno de los principales productores de politereftalato de etileno (PET). En las últimas décadas, a medida que la tecnología madura y la mano de obra encarece, los fabricantes han ido trasladando gradualmente los equipos de producción a la China continental y al sudeste asiático, utilizando mano de obra barata en estas áreas para la producción en masa, e incluso vendiendo los productos al mercado doméstico. Esto da lugar a una competencia generalizada en el mercado y a un dilema no rentable.

25 [0004] Por consiguiente, es necesario desarrollar un material de copoliéster mejorado que tenga una propiedad mejor que el tereftalato de polietileno (PET), de modo que los fabricantes puedan producir productos más duraderos y competitivos.

30 [0005] En el documento de patente WO 2006/078356 se indican los copoliésteres hidrófilos (amidas de poli(hidroxialcanoato de coéster)) que comprenden un péptido como unidad repetidora y su uso para artículos médicos, por ejemplo, endoprótesis.

RESUMEN DE LA INVENCION

35 [0006] Es un objeto de la presente invención proporcionar un procedimiento de producción de material de copoliéster mejorado con péptido que tiene una excelente hidrofília, antiestaticidad, robustez y resistencia a los agentes químicos.

40 [0007] Para conseguir el objetivo anterior, un procedimiento de producción de material de copoliéster con péptido en la presente invención incluye: poner el etilenglicol, el péptido de colágeno y el ácido bencenodicarboxílico en un recipiente y mezclarlos para formar una mezcla; calentar la mezcla para realizar una reacción de esterificación para producir ésteres y agua; calentar los ésteres hasta alcanzar una primera temperatura y removerlos por medio de un mezclador; durante un período específico, reducir la presión en el recipiente hasta alcanzar una primera presión que permita realizar una reacción de policondensación; reducir la presión del recipiente hasta alcanzar una segunda presión y agitar los ésteres con el mezclador para producir un material de copoliéster con péptido.

45 [0008] Según una realización de la presente invención, el procedimiento de producción de material de copoliéster con péptido incluye además: añadir un catalizador a un recipiente.

50 [0009] Según una realización de la presente invención, el procedimiento de producción de material de copoliéster con péptido incluye además: la introducción de nitrógeno en el recipiente.

[0010] Según una realización de la presente invención, el procedimiento de producción de material de copoliéster con péptido incluye además: agitar una mezcla mediante un mezclador.

55 [0011] Según una realización de la presente invención, el paso de calentar la mezcla para ejecutar una reacción de esterificación, para producir ésteres y agua además incluye: extraer el agua del recipiente.

60 [0012] Según una realización de la presente invención, el procedimiento de producción de material de copoliéster con péptido además incluye: cuando el par detectado por el mezclador excede un valor de par específico, se detienen el calentamiento y la agitación, y la segunda de las presiones aumenta la presión en el recipiente.

[0013] Según una realización de la presente invención, en la mezcla, la proporción molar de colágeno péptido,

etilenglicol, y ácido bencenodicarboxílico es (0.47-0.60): (0.90-1.10): (1.14-1.26).

[0014] Según una realización de la presente invención, el ácido bencenodicarboxílico es ácido tereftálico (TPA) o ácido isoftálico (IPA), o una combinación de TPA e IPA.

[0015] Según una realización de la presente invención, si el ácido bencenodicarboxílico es una combinación de ácido tereftálico (TPA) y ácido isoftálico (IPA), la proporción molar de TPA e IPA es (1.08-1.14): (0.06-0.12).

[0016] Según una realización de la presente invención, el catalizador es una combinación de Sb_2O_3 y TiO_2 .

[0017] Según una realización de la presente invención, el rango de proporción de la concentración de PPM entre Sb_2O_3 y TiO_2 en el catalizador es (160-360): (0-60), por ejemplo (160-360): (1-60).

[0018] Según una realización de la presente invención, la temperatura a la cual se calienta la mezcla para ejecutar la reacción de esterificación varía de 210°C a 270°C.

[0019] Según una realización de la presente invención, la primera temperatura varía de 260°C a 280°C.

[0020] Según una realización de la presente invención, la segunda temperatura varía de 270°C a 290°C.

[0021] Según una realización de la presente invención, la velocidad del mezclador que remueve la mezcla varía de 180 RPM a 220 RPM.

[0022] Según una realización de la presente invención, la velocidad del mezclador que agita los ésteres varía de 130 RPM a 170 RPM cuando los ésteres se calientan a la primera temperatura.

[0023] Según una realización de la presente invención, cuando se reduce la presión en el recipiente a la segunda presión, y el éster es calentado a la segunda temperatura, la velocidad del mezclador que agita los ésteres varía de 80 RPM a 120 RPM.

[0024] Según una realización de la presente invención, el tiempo específico varía de 20 min a 40 min.

[0025] Es otro objeto de la presente invención proporcionar un material de copoliéster mejorado con péptido que tiene excelente hidrofiliidad, antiestaticidad, tenacidad y resistencia química.

[0026] Para conseguir el objetivo arriba mencionado, en la presente invención el material de copoliéster con péptido se produce con el procedimiento de producción de material de copoliéster con péptido según la presente invención.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0027]

La FIG. 1 es un diagrama de flujo que muestra los pasos de un procedimiento de producción de material de copoliéster con péptido según una realización de la presente invención.

La FIG. 2 es una tabla que muestra datos experimentales entre el material de copoliéster con péptido en una realización de la presente invención y el politereftalato de etileno (PET) en el estado de la técnica anterior.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA REALIZACIÓN PREFERIDA

[0028] De ahora en adelante, el contenido técnico de la presente invención será mejor entendido con referencia a la realización preferida.

[0029] De ahora en adelante, por favor remítase tanto a la FIG. 1 como a la FIG. 2 en relación con un procedimiento de producción de material de copoliéster con péptido en una realización de la presente invención. La FIG. 1 es un diagrama de flujo que muestra los pasos de un procedimiento de producción de material de copoliéster con péptido según una realización de la presente invención; la FIG. 2 es una tabla que muestra datos experimentales entre el material de copoliéster con péptido en una realización de la presente invención y el politereftalato de etileno (PET) en el estado de la técnica anterior.

[0030] Como se muestra en las figuras 1 y 2, el procedimiento de producción de material de copoliéster con péptido en una realización de la presente invención se utiliza para producir material de copoliéster mejorado. El material de copoliéster contiene péptidos y tiene una excelente hidrofiliidad, antiestaticidad, robustez, resistencia química y ductilidad. El material de copoliéster puede ser procesado directamente en una variedad de productos por inyección de calor o extrusión. Para implementar el procedimiento de producción de material de copoliéster con péptido en la presente invención, en primer lugar, realice el Paso 101: poner el etilenglicol, el péptido de colágeno y el ácido bencenodicarboxílico en un recipiente y mezclarlos para formar una mezcla.

[0031] En una realización de la presente invención, para producir material de copoliéster con péptido, el personal debe primero poner etilenglicol (EG), péptido de colágeno y ácido bencenodicarboxílico en un recipiente, y mezclarlos por completo para formar una mezcla. El ácido bencenodicarboxílico puede ser ácido tereftálico (TPA) o ácido isoftálico (IPA), o una combinación de TPA e IPA. En una realización de la presente invención, el tipo de ácido bencenodicarboxílico es TPA. El recipiente en la presente invención es un matraz de reacción bien conocido que tiene un espacio de acomodación y una tapa que incluye una pluralidad de receptáculos estándar. El espacio de acomodación puede acomodar la mezcla de la presente invención. El receptáculo estándar puede conectarse a otros equipos de reacción química convencionales (por ejemplo, un dispositivo de fraccionamiento o un reactor de policondensación). Sin embargo, el tipo de recipiente no se limita al tanque de reacción de cuatro vías, y también se puede utilizar para otros equipos que se pueden utilizar para contener la mezcla y producir material de copoliéster.

[0032] En la mezcla según una realización de la presente invención, la proporción molar preferida de colágeno péptido, etilenglicol, y ácido bencenodicarboxílico es (0.47-0.60): (0.90-1.10): (1.14-1.26). Si el ácido bencenodicarboxílico es una combinación de ácido tereftálico (TPA) y ácido isoftálico (IPA), la proporción molar de TPA e IPA es (1.08-1.14): (0.06-0.12). El péptido de colágeno en la mezcla puede ajustar la estructura del material de copoliéster producido por el método según la invención presente, de modo que el material de copoliéster se vuelve no cristalino y tiene elasticidad, mayor absorción de agua, mejor hidrofiliidad, disminución de la incidencia de la electricidad estática, y aumento de la compatibilidad con la piel y de la ductilidad, al mismo tiempo que tiene una resistencia al calor y una dureza para expandir el uso y el valor de los materiales de copoliéster.

[0033] Luego, en el Paso 102: añadir un catalizador a un recipiente.

[0034] En una realización de la presente invención, el personal puede añadir un catalizador a un recipiente para acelerar la velocidad de reacción subsiguiente de la mezcla. El catalizador en la presente invención es una combinación de trióxido de antimonio (Sb_2O_3) y dióxido de titanio (TiO_2), donde el rango de proporción de concentración de PPM entre Sb_2O_3 y TiO_2 en el catalizador es (160-360): (0-60). Sin embargo, el tipo de catalizador no se limita a esto, y también puede ser una sustancia que puede acelerar la velocidad de reacción posterior de la mezcla.

[0035] Luego, en el Paso 103: introducir nitrógeno en el recipiente.

[0036] En una realización de la presente invención, el personal puede introducir nitrógeno en el recipiente. El nitrógeno puede aislar el aire para estabilizar el ambiente de la reacción de esterificación que se ejecutará posteriormente. Además, el nitrógeno es un gas seco que puede eliminar el agua producida por la reacción de esterificación ejecutada posteriormente y acelerar la ruptura del equilibrio del sistema de reacción de la mezcla para acelerar la reacción de esterificación.

[0037] Luego, en el paso 104: agitar la mezcla con un mezclador.

[0038] En una realización de la presente invención, el personal pone el recipiente bajo un mezclador conocido. El mezclador incluye una barra de agitación y un detector de torsión; la barra de agitación puede agitar los reactivos para proporcionar energía cinética que haga que los reactivos aceleren la reacción; el detector de torsión puede detectar el par de torsión a la que se agitan los reactivos para confirmar el grado de espesor de los reactantes. Cuando el recipiente está debajo del mezclador, la barra de agitación del mezclador estará en el espacio de acomodación del recipiente, donde el personal puede poner en marcha el mezclador para agitar la mezcla, lo que aumenta la velocidad de interacción entre el péptido de proteínas, el etilenglicol y el ácido bencenodicarboxílico. La velocidad de rotación de la barra de agitación está entre 180 y 220 RPM, preferiblemente 200 RPM, pero la velocidad no se limita a los valores anteriores y puede ser ajustada de acuerdo a los requerimientos del producto.

[0039] Luego, en el Paso 105: calentar la mezcla para ejecutar una reacción de esterificación para producir ésteres y agua, y sacar el agua del recipiente.

[0040] Mientras se mezcla la mezcla en el mezclador, el personal también calienta la mezcla en el recipiente para elevarla a una temperatura diferente. Además, un dispositivo de fraccionamiento convencional puede conectarse a un receptáculo estándar en la tapa del envase para preparar el agua producida por la reacción de esterificación que se destilará del recipiente. En primer lugar, se puede calentar el recipiente, de modo que la temperatura dentro del mismo se eleve de la temperatura ambiente a 210°C . En este momento, la mezcla de péptido de colágeno, etilenglicol y ácido bencenodicarboxílico interactuará entre sí para una reacción de esterificación que producirá ésteres y vapor de agua como subproducto. El dispositivo de fraccionamiento conectado al receptáculo estándar puede fraccionar el vapor de agua del exterior del recipiente de manera que el agua y los ésteres se separen. En la presente realización, los ésteres son el politereftalato de etileno (PET) agregado con el péptido de colágeno, pero el tipo de éster no se limita a él y puede variar dependiendo de los ingredientes de la mezcla. Dado que tanto un equipo de fraccionamiento como el nitrógeno pueden extraer el subproducto vapor de agua de la reacción de esterificación, esto puede aumentar aún más la velocidad de reacción de la reacción de esterificación. Además, el catalizador previamente añadido al recipiente

también puede aumentar la velocidad de reacción de la reacción de esterificación y, a continuación, la temperatura del recipiente puede elevarse aún más de la temperatura ambiente a 260°C, de modo que la mezcla de péptido de colágeno, etilenglicol y ácido bencenodicarboxílico en el recipiente pueda continuar con la reacción de esterificación. Después de la prueba experimental real, la reacción de esterificación se completó progresivamente después de que la temperatura se elevara a 260°C y después de 5 a 7 horas, la reacción de esterificación se ha completado y ya no producirá ésteres y el subproducto vapor de agua. Sin embargo, la temperatura a la que se calienta la mezcla para realizar la reacción de esterificación no se limita a lo anterior, y la temperatura de calentamiento puede variar de 210°C a 270°C. Cabe señalar que en los ésteres producidos en esta fase, las moléculas del péptido de colágeno y del politereftalato de etileno (PET) no están unidas entre sí. Las moléculas del péptido de colágeno y las moléculas de politereftalato de etileno (PET) deben someterse a una nueva reacción de policondensación antes de que puedan unirse completamente entre sí.

[0041] Luego, en el Paso 106: calentar los ésteres a una primera temperatura, y agitar los ésteres con el mezclador.

[0042] En una realización de la presente invención, cuándo la reacción de esterificación está completada, se puede sacar el dispositivo de fraccionamiento del receptáculo estándar y un reactor de policondensación externo se puede conectar al receptáculo estándar para la subsiguiente reacción de policondensación. El reactor de policondensación en la presente invención es un sistema de vacío, p. ej. una bomba de succión, que proporciona un entorno de baja presión para que los ésteres ejecuten la reacción de policondensación, de tal forma que el politereftalato de etileno (PET), al que se le han añadido los ésteres con el péptido de colágeno, conforma un material de tipo copoliéster de gran peso molecular. El personal necesita calentar los ésteres en el recipiente a la primera temperatura y agitar los ésteres en el recipiente con el mezclador para prepararse para la reacción de policondensación subsiguiente. La primera temperatura está entre 260°C y 280°C, preferiblemente 270°C. La velocidad de agitación del mezclador está entre 130 y 170 RPM, preferiblemente a 150 RPM.

[0043] Luego, en el Paso 107: en un período específico, disminuir la presión en el recipiente a una primera presión para ejecutar una reacción de policondensación.

[0044] En una realización de la presente invención, después de que el personal calienta los ésteres en el recipiente a la primera temperatura y ajusta la velocidad del mezclador, en un período específico de tiempo, el sistema de vacío del reactor de policondensación evacua el recipiente de modo que la presión en el recipiente se disminuye de la presión atmosférica (atm) a la primera presión para ejecutar la reacción de policondensación. El tiempo específico varía entre 20 y 40 minutos, preferiblemente 30 minutos, pero el rango del tiempo específico no está limitado a eso y puede variar dependiendo de las necesidades. La primera presión es de 20 torr, pero el valor de la primera presión no está limitado a ella y puede variar en función de las necesidades. Puesto que el entorno en el recipiente se ha calentado hasta la primera temperatura, los ésteres en el recipiente han sido agitados a una velocidad específica por el mezclador y la presión en el recipiente se ha reducido a una presión baja durante un período de tiempo específico. Por lo tanto, los ésteres sujetos a altas temperaturas, baja presión y alta velocidad de agitación se verían afectados por la energía térmica, presión y energía cinética del ambiente circundante para ejecutar la reacción de policondensación, de tal forma que las moléculas del péptido de colágeno y las moléculas del politereftalato de etileno (PET) se ligan de forma gradual entre ellas.

[0045] Luego, en el Paso 108: disminuir la presión en el recipiente a una segunda presión, y agitar los ésteres con el mezclador, para producir un material de copoliéster con péptido.

[0046] En una realización de la presente invención, después de que la presión en el recipiente descienda a la primera presión dentro de un tiempo especificado, el personal puede usar el sistema de vacío para bombear el recipiente de modo que la presión en el recipiente se reduzca de la primera presión a la segunda presión y la primera temperatura de los ésteres se caliente a la segunda temperatura. En este momento, el personal agita los ésteres a una velocidad más lenta. La segunda presión es de 3 torr, pero el valor de la segunda presión no está limitado a ella y puede cambiarse a una presión inferior a 3 torr de acuerdo con las necesidades. La segunda temperatura está entre 270°C y 290°C. La segunda temperatura preferida es de 280°C, pero el rango de la segunda temperatura no está limitado a ella y puede variar dependiendo de las necesidades. La velocidad del rotor está entre 80 y 120 RPM, preferiblemente 100 RPM, pero la velocidad no está limitada y puede variar dependiendo de las necesidades. Dado que el entorno en el recipiente se ha calentado desde la primera temperatura hasta la segunda, los ésteres en el recipiente han sido agitados por el mezclador a la velocidad específica más lenta y la presión en el recipiente se ha reducido aún más a una presión más baja, los ésteres están sujetos a altas temperaturas y baja presión, y la agitación a baja velocidad se verá afectada por la energía térmica, la presión y la energía cinética del entorno circundante para ejecutar la reacción de policondensación, de modo que las moléculas del péptido de colágeno que aún no están unidas entre sí se unan totalmente a las moléculas del politereftalato de etileno (PET) para la producción de material de copoliéster con un péptido de un mayor peso molecular. El péptido de colágeno combinado con el politereftalato de etileno (PET) puede ajustar la estructura del material de copoliéster, hacer que el material de copoliéster sea no cristalino y elástico, aumentar la absorción de agua, reducir la incidencia de la electricidad estática, aumentar la compatibilidad con la piel, aumentar la ductilidad, y al mismo tiempo tener resistencia al calor y la dureza para expandir el uso y el valor de los materiales de copoliéster.

[0047] Finalmente, en el Paso 109: cuando el par detectado por el mezclador excede un valor de par específico, se detienen el calentamiento y la agitación, y la segunda de las presiones aumenta la presión en el recipiente.

[0048] En una realización de la presente invención, cuando el detector de par del mezclador detecta que el valor de par al agitar el éster excede un valor específico, significa que el éster ha sido completamente polimerizado en un material de copoliéster grueso con péptido. En este momento, el personal puede dejar de calentar el recipiente para que el mezclador detenga la operación y restaure la presión en el recipiente de la segunda presión de baja presión a la presión de cámara normal (1 atm), y luego retirar el material de copoliéster con péptido para otro procesamiento, por ejemplo, inyección de calor o moldeo por extrusión, para fabricar una variedad de productos. El valor de par específico en esta realización es de 2,0 kg/cm, pero el valor de par específico no está limitado a ello y puede variar dependiendo de las necesidades de uso.

[0049] Como se muestra en la FIG. 2, se puede observar en la prueba experimental que la hidrofiliidad del material de copoliéster con el péptido producido por el método según la invención presente es del 1 %, la antiestaticidad (impedancia de superficie) es de alrededor de $2,4 \times 10^{12} \Omega$, que puede conducir efectivamente la electricidad estática para evitar la acumulación electrostática en la superficie del material de copoliéster con el péptido, y la ductilidad es del 30 %; y la hidrofiliidad del politereftalato de etileno convencional (PET) es del 0,4 %, y la antiestaticidad (impedancia de superficie) es superior a $10^{15} \Omega$, de modo que es probable que la electricidad estática se acumule en la superficie del politereftalato de etileno (PET) y no sea fácil de eliminar, y la ductilidad es del 22 %. Por lo tanto, el material de copoliéster con péptido en el presente tiene mejor hidrofiliidad, antiestaticidad y ductilidad que el politereftalato de etileno (PET) convencional. Consiguientemente, el material de copoliéster con el péptido producido por el método según la presente invención puede ser procesado en productos con mejores propiedades si se procesa apropiadamente.

[0050] Nótese por favor que la realización arriba mencionada es sólo la realización preferida de la presente invención y no tienen la intención de limitar el alcance de la presente invención. Es comprensible para los expertos en la materia que los elementos antes mencionados no son todos elementos esenciales. Más allá, para poner en práctica la presente invención, también podrían incluirse otros elementos conocidos detallados. Cada elemento puede ser omitido o modificado de acuerdo a diferentes necesidades.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de producción de material de copoliéster con péptido, que comprende:

- 5 poner el etilenglicol (EG), el péptido de colágeno y el ácido bencenodicarboxílico en un recipiente y mezclar el etilenglicol, el péptido de colágeno y el ácido bencenodicarboxílico para formar una mezcla en la que la proporción molar del péptido de colágeno, el etilenglicol y el ácido bencenodicarboxílico sea (0,47-0,60): (0,90-1,10): (1,14-1,26); calentar la mezcla para ejecutar una reacción de esterificación, para producir ésteres y agua; calentar los ésteres a una primera temperatura y agitar los ésteres con un mezclador; en un período específico, reducir la presión en el recipiente a una primera presión para ejecutar una reacción de policondensación; y reducir la presión en el recipiente a una segunda presión y agitar los ésteres por medio de un mezclador para producir un material de copoliéster con péptido.
- 15 2. El procedimiento de producción de material de copoliéster con péptido, según la reivindicación 1ª, que comprende además: añadir un catalizador al recipiente.
3. El procedimiento de producción de material de copoliéster con péptidos, según la reivindicación 1ª o 2ª, que comprende además: introducir nitrógeno en el recipiente.
- 20 4. El procedimiento de producción de material de copoliéster con péptidos, según la reivindicación 1ª, 2ª o 3ª, que comprende además: agitar la mezcla con el mezclador.
5. El procedimiento de producción de material de copoliéster con péptidos, según la reivindicación 1ª, 2ª, 3ª o 4ª, en el que el paso de calentar la mezcla para realizar una reacción de esterificación con el fin de producir ésteres y agua comprende además: extraer agua del recipiente.
- 25 6. El procedimiento de producción de material de copoliéster con péptidos, según la reivindicación 1ª, 2ª, 3ª, 4ª ó 5ª, que comprende además: cuando un par detectado por el mezclador supera un valor de par específico, el calentamiento y la agitación se detienen y la presión en el recipiente aumenta con la segunda presión.
- 30 7. El procedimiento de producción de material de copoliéster con péptidos, según la reivindicación 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª o 6ª, en el que el ácido bencenodicarboxílico es el ácido tereftálico (TPA) o el ácido isoftálico (IPA), o una combinación de TPA e IPA.
- 35 8. El procedimiento de producción de material de copoliéster con péptidos, según la reivindicación 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª o 7ª, en el que si el ácido bencenodicarboxílico es una combinación de ácido tereftálico (APT) y de ácido isoftálico (AIA), la proporción molar entre TPA e IPA es de (1,08-1,14): (0,06-0,12).
- 40 9. El procedimiento de producción de material de copoliéster con péptidos, según la reivindicación 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª u 8ª, en el que el catalizador es una combinación de Sb2O3 y TiO2.
- 45 10. El procedimiento de producción de material de copoliéster con péptidos, según la reivindicación 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª o 9ª, en el que la relación de la concentración de PPM entre Sb2O3 y TiO2 en el catalizador es de (160-360): (0-60).
- 50 11. El procedimiento de producción de material de copoliéster con péptidos, según la reivindicación 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª, 9ª o 10ª, en el que la temperatura a la que se calienta la mezcla para la reacción de esterificación fluctúa entre los 210°C y los 270°C.
- 55 12. El procedimiento de producción de material de copoliéster con péptidos, según la reivindicación 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª, 9ª, 10ª u 11ª, en el que la primera temperatura varía entre 260°C y 280°C, y la segunda temperatura, varía entre 270°C y 290°C.
- 60 13. El procedimiento de producción de material de copoliéster con péptidos, según la reivindicación 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª, 9ª, 10ª, 11ª o 12ª, en el que una velocidad del mezclador que agita la mezcla oscila entre las 180 RPM y las 220 RPM.
- 65 14. El procedimiento de producción de material de copoliéster con péptidos, según la reivindicación 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª, 9ª, 10ª, 11ª, 12ª, 12ª o 13ª, en el que cuando se calientan los ésteres a la primera temperatura, la velocidad del mezclador que agita los ésteres varía entre las 130 y las 170 RPM; cuando la presión en el recipiente se reduce hasta alcanzar la segunda presión y se calienta el éster hasta llegar a la segunda temperatura, la velocidad del se alcanza la velocidad de agitación, la velocidad del mezclador que agita los ésteres varía entre las 80 RPM a 120 RPM.
15. El procedimiento de producción de material de copoliéster con péptidos, según la reivindicación 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª, 9ª, 10ª, 11ª, 12ª, 13ª o 14ª, en el que el tiempo específico oscila entre los 20 y los 40 minutos.

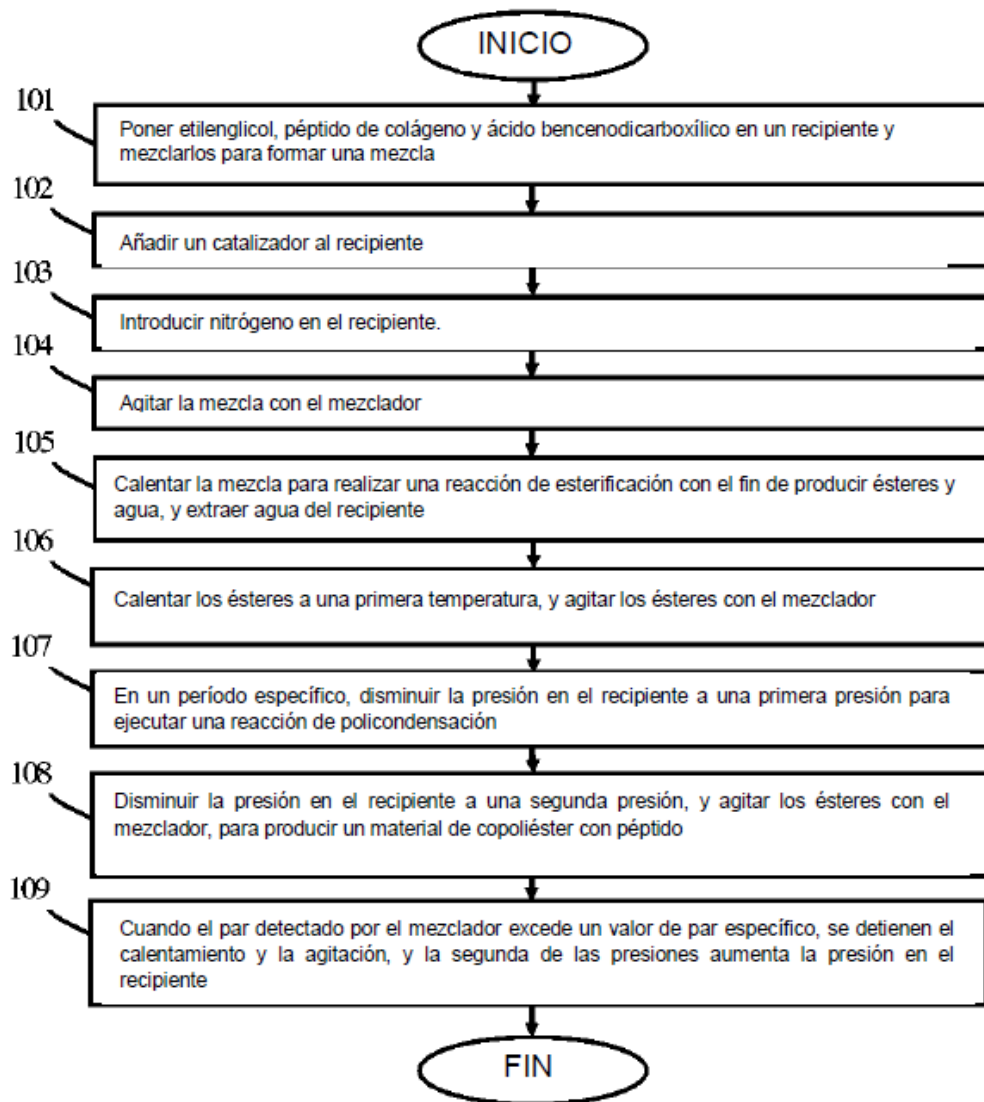


FIG. 1

Tipo	Politereftalato de etileno (PET)	Material de copoliéster con péptido
Hidrofilicidad	0.4 %	1 %
Antiestaticidad (impedancia de superficie)	$> 10^{15} \Omega$	$2.4 \times 10^{12} \Omega$
Ductilidad (elongación en seco)	22 %	30 %

FIG. 2