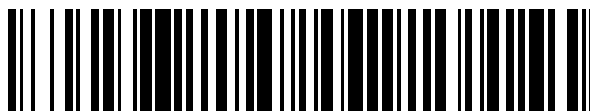


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 688 198**

51 Int. Cl.:

C07C 51/43 (2006.01)

C07C 51/47 (2006.01)

C07C 63/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.09.2007 PCT/US2007/020197**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.03.2008 WO08033566**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.09.2007 E 07838414 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.08.2018 EP 2066612**

54 Título: **Un procedimiento para producir una alimentación de enriquecimiento**

30 Prioridad:

15.09.2006 US 845080 P

15.09.2006 US 845081 P

27.08.2007 US 845269

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

31.10.2018

73 Titular/es:

**GRUPO PETROTEMEX, S.A. DE C.V. (100.0%)
Ricardo Margain No. 444, Torre sur, Piso 16, Col.
Valle de Campestre
San Pedro Garza Garcia, Nuevo Leon 66265, MX**

72 Inventor/es:

**SLUIJMERS, JOHANNES, WILHELMUS;
PARKER, KENNY, RANDOLPH;
GIBSON, PHILIP, EDWARD;
DE VREEDE, MARCEL y
HEIJBLOM, ARNOLDUS LEUNIS, JAN**

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 688 198 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

Un procedimiento para producir una alimentación de enriquecimiento

5 CAMPO DE LA INVENCION

Esta invención se refiere a un procedimiento y a composiciones de ácido carboxílico enriquecido resultantes producidas al poner en contacto una composición de ácido carboxílico con una alimentación de enriquecimiento en una zona de enriquecimiento para formar una composición de ácido carboxílico enriquecido.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION:

El ácido tereftálico se produce en el mercado por oxidación de paraxileno en presencia de al menos un catalizador, tal como, por ejemplo, catalizador de Co, Mn y Br y un disolvente, típicamente ácido acético. El ácido tereftálico se prepara típicamente de una manera para eliminar las impurezas formadas como resultado de la oxidación de paraxileno.

El ácido tereftálico (TPA) es un intermediario en la producción de polímeros y copolímeros de condensación, especialmente poliésteres y copoliésteres para plásticos, fibras, películas, revestimientos, recipientes y otros artículos. De particular importancia comercial es el poli(tereftalato de etileno), denominado PET, un poliéster de TPA y etilenglicol (EG), así como copoliésteres relacionados. Los procedimientos comerciales para la fabricación de TPA a menudo se basan en la oxidación catalizada por metal de transición multivalente de p-xileno, generalmente con un promotor de bromuro en un disolvente de ácido acético. Debido a la solubilidad limitada de TPA en ácido acético en condiciones de oxidación prácticas, generalmente se forma una suspensión de aglomerado cristalino que contiene principalmente TPA en el reactor de oxidación. Típicamente, la suspensión de oxidante de TPA se retira del reactor, y los sólidos de TPA se separan del agua madre oxidante usando técnicas convencionales de separación de líquido-sólido. La corriente de agua madre oxidante, que contiene la mayor parte del catalizador y el promotor usados en el procedimiento, se recicla al reactor de oxidación. Además del catalizador y el promotor, la corriente de agua madre oxidante también contiene TPA disuelto y muchos subproductos, impurezas y otros compuestos. Estos otros compuestos, subproductos de oxidación e impurezas surgen parcialmente de compuestos presentes en cantidades menores en la corriente de alimentación de p-xileno. Otros compuestos y subproductos de oxidación surgen debido a la oxidación incompleta de p-xileno que da como resultado productos parcialmente oxidados. Aún otros compuestos y subproductos de oxidación resultan de reacciones secundarias competitivas formadas como resultado de la oxidación de p-xileno a ácido tereftálico. Las patentes que divulgan la producción de ácido tereftálico son la patente de los EE. UU. N.º4.158.738 y la N.º3.996.271.

Muchos de los compuestos en la corriente de agua madre oxidante que se reciclan son relativamente inertes a la oxidación adicional, pero no son inertes a una reacción adicional que incluye la descomposición y la conversión a otros compuestos. Dichos compuestos incluyen, por ejemplo, ácido isoftálico (IPA), ácido benzoico y ácido ftálico. También están presentes compuestos en la corriente de agua madre oxidante, que puede experimentar una oxidación adicional, tal como, por ejemplo, en el caso de oxidación de p-xileno (también conocido como 1,4-dimetilbenceno), compuestos tales como 4-carboxibenzaldehído, ácido p-toluico, p-tolualdehído y tereftaldehído. Los compuestos que son relativamente inertes a la oxidación y que de otro modo no se eliminan del procedimiento tienden a acumularse en la corriente de agua madre oxidante al reciclarse.

45

Convencionalmente, el ácido tereftálico bruto (CTA) se purifica por conversión en un éster de dimetilo o por disolución en agua con hidrogenación posterior sobre catalizadores de hidrogenación convencionales. Más recientemente, se han usado tratamientos oxidativos secundarios en lugar de hidrogenación para producir TPA de calidad polímero. Es deseable minimizar la concentración de impurezas en el agua madre y de ese modo facilitar la posterior purificación de TPA. En algunos casos, no es posible producir un TPA de calidad de polímero purificado a menos que se utilicen algunos medios para eliminar impurezas de la corriente de agua madre oxidante.

50

Una técnica para la eliminación de impurezas de uso común en la industria de procesamiento químico es conmutar o «purgar» una parte de la corriente de agua madre como una corriente de reciclaje. Típicamente, la corriente de purga simplemente se elimina o, si está económicamente justificado, se somete a diversos tratamientos para eliminar las impurezas indeseadas mientras se recuperan los componentes valiosos. Un ejemplo de este procedimiento de purga es la patente de los EE. UU. N.º4.939.297.

55

La purificación de CTA para producir ácido tereftálico purificado (PTA) aumenta el costo de fabricación del PTA. Es deseable maximizar la concentración de subproductos, impurezas y otros compuestos en el ácido tereftálico en la medida en que el ácido tereftálico permanezca útil, especialmente en la fabricación de polímero de poli(tereftalato de etileno) (PET) y artículos a partir del mismo, tales como película, recipientes y fibra.

El documento WO 2006/049818 se refiere a la eliminación de impurezas y la recuperación de agua madre y filtrado de lavado de una corriente de purga oxidante producida en la síntesis de ácido carboxílico, típicamente tereftálico. Más particularmente, el procedimiento implica la eliminación de impurezas y la recuperación de un agua madre y el filtrado lavado de una corriente de purga oxidante y a continuación enrutarse el agua madre y o filtrado lavado a una zona de oxidación.

El documento US 4.356.319 divulga un procedimiento para recuperar el catalizador en forma activa de las aguas madre del acético a partir de la síntesis de ácido tereftálico. A partir de dichas aguas madre, después de la eliminación de agua, se elimina por evaporación una cantidad del 70 a 90 % del CH_3COOH presente en la misma. El agua concentrada se enfría por debajo de 60°C y el sólido que precipita se recoge y se recicla para su reutilización en la síntesis.

El documento CA 2.248.288 se refiere a un agua madre, procedente de un procedimiento de separación de líquido-sólidos primario para separar cristales de ácido carboxílico aromático de una suspensión del mismo en el agua madre, que se divide en una fracción de reciclaje y una fracción de purga. La fracción de reciclaje es devuelta a un reactor en el que se forma ácido carboxílico aromático por oxidación en fase líquida de un precursor del mismo. La fracción de purga se concentra en un evaporador para recuperar el disolvente y producir un residuo de eliminación o tratamiento adicional.

El documento WO2006/125144 se refiere a un procedimiento y composiciones de ácido carboxílico enriquecido resultantes producidas al poner en contacto una composición de ácido carboxílico con una alimentación de enriquecimiento en una zona de enriquecimiento para formar una composición de ácido carboxílico enriquecido. Esta divulgación también se refiere a un procedimiento y las composiciones resultantes para eliminar el catalizador de una composición de ácido carboxílico enfriada.

Un ejemplo de utilidad es el rendimiento mejorado en un procedimiento de ácido carboxílico, particularmente un procedimiento de ácido tereftálico. Otra utilidad de esta invención es la flexibilidad de controlar el destino de compuestos específicos en el procedimiento. Por ejemplo, una porción de compuestos específicos puede conservarse en el producto en una zona de eliminación de catalizador y/o enriquecerse en el producto en las zonas de enriquecimiento de modo que salgan con la corriente de producto, o se les permita salir del procedimiento. Otra utilidad más es que el procedimiento permite la opción de colocar compuestos en la corriente de productos que no están en el procedimiento de TPA. Otra utilidad es la opción de añadir un comonomero, a la corriente de productos de TPA, por ejemplo, se puede añadir IPA.

RESUMEN DE LA INVENCION

De acuerdo con la reivindicación 1, se proporciona un procedimiento para producir una alimentación de enriquecimiento.

El procedimiento comprende:

(a) someter una corriente rica en disolvente a una zona de concentración de sólidos para formar una corriente concentrada rica en disolvente; donde dicha corriente rica en disolvente comprende al menos un disolvente, al menos un ácido carboxílico y al menos un subproducto de oxidación; donde dicha corriente rica en disolvente tiene un contenido de sólidos de menos de 5 % en peso; donde la cantidad de sólidos en dicha corriente concentrada rica en disolvente es mayor que la cantidad de sólidos de dicha corriente rica en disolvente en peso;

(b) someter dicha corriente concentrada rica en disolvente a una zona SLS concentrada para formar una corriente de agua madre y dicha alimentación de enriquecimiento; donde dicha zona de SLS concentrada comprende al menos un dispositivo de separación de líquido y sólido; y

(c) reciclar al menos una porción de dicha alimentación de enriquecimiento en cualquier punto en un procedimiento de producción de TPA después de una zona de oxidación primaria y antes de una zona de secado:

donde dicho al menos ácido carboxílico es ácido tereftálico; y donde el(los) compuesto(s) de enriquecimiento de dicha alimentación de enriquecimiento (220) comprende al menos un compuesto seleccionado de entre el grupo

- 5 que consiste en ácido isoftálico, ácido ftálico, isómeros de benceno-ácido tricarboxílico, isómeros de dicarboxibifenilo, isómeros de dicarboxiestilbeno, isómeros de tricarboxibifenilo, isómeros de tricarboxibenzofenona, isómeros de dicarboxilbenzofenona, isómeros de dicarboxibencilo, isómeros de ácido form-acet-hidroxibenzoico, isómeros de ácido acet-hidroximetilbenzoico, isómeros de ácido a bromo- toluico, ácido bromo-benzoico, ácido bromo-acético, isómeros de tolualdehído e isómeros de ftaldehído; donde dicho dispositivo de separación de
- 10 líquido sólido es un filtro de bujías, y donde 5 % en peso de dicha alimentación de enriquecimiento (220) se recicla de modo que un aumento de b^* en el producto de TPA sea inferior a 2 en comparación con un procedimiento de producción de TPA sin ninguna alimentación de enriquecimiento (220) o donde 10 % en peso de dicha alimentación de enriquecimiento (220) se recicla de modo que un aumento de b^* en el producto de TPA sea inferior a 4 en comparación con un procedimiento de producción de TPA sin ninguna alimentación de enriquecimiento (220).

15

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Las Figuras 1 A y B ilustran una realización de la invención donde se produce una composición de ácido carboxílico seca **280**.

- 20 La Figura 2 ilustra diversas realizaciones de la invención donde se pueden usar múltiples zonas de desplazamiento de líquido **40**.

La Figura 3 ilustra una realización de la invención donde se puede producir una composición de suspensión cristalizada **160** mediante múltiples procedimientos diferentes.

- 25 La Figura 4 ilustra una realización de la invención donde la composición de ácido carboxílico bruta o una composición de suspensión se puede producir mediante múltiples procedimientos diferentes.

La Figura 5 ilustra una realización de la invención donde se produce una composición de eliminación de catalizador posterior **200** a partir de una composición de ácido carboxílico **214** en una zona de eliminación de catalizador **180**.

- 30 La Figura 6 ilustra una realización de la invención donde se utilizan una zona de eliminación de catalizador **180** y una zona de enriquecimiento **210** para producir una composición enriquecida **240** a partir de una composición de ácido carboxílico enfriada **170**.

La Figura 7 ilustra una realización de la invención donde se produce una composición enriquecida **240** a partir de una composición de eliminación de catalizador posterior **200** en una zona de enriquecimiento **210**.

- 35 La Figura 8 ilustra una realización de la invención que muestra múltiples puntos de alimentación de enriquecimiento **220**.

La Figura 9 ilustra diversas realizaciones de la invención donde una composición de ácido carboxílico **214** y/o una composición de suspensión cristalizada **160** están enriquecidas.

- 40 La Figura 10 ilustra diversas realizaciones de la invención donde una composición de ácido carboxílico **214** se enriquece en una zona de enriquecimiento prolongada **213**.

La Figura 11 ilustra diversas realizaciones de la invención donde la zona de enriquecimiento **210** y la zona de eliminación de catalizador **180** se pueden combinar en al menos una zona combinada de eliminación de catalizador/enriquecimiento **181** o al menos un dispositivo que cumple ambas funciones.

- 45 Las Figuras 12, 13, 14 y 15 ilustran una realización de la invención que muestra múltiples alimentaciones de enriquecimiento **220** en un procedimiento dado.

La Figura 16 ilustra una realización de la invención donde una composición enriquecida **240** se envía directamente a una zona de reacción de esterificación **610**.

- 50 La Figura 17 ilustra una realización de la invención donde una composición de torta húmeda en agua **246** se envía directamente a una zona de reactor de esterificación **610**.

La Figura 18 ilustra una realización de la invención donde se utiliza una materia prima aromática **10** para producir una composición de eliminación de catalizador posterior **200**.

- 55 La Figura 19 ilustra una realización de la invención donde se utiliza una materia prima aromática **10** para producir una composición enriquecida **240**.

La Figura 20 A y B ilustra una realización de la invención donde la zona de eliminación de catalizador **180** es opcional, y se requiere la zona de enriquecimiento **210**.

Las Figuras 21, 22 y 23 ilustran el cambio en el color L^* , a^* y b^* frente al material del filtro de bujías en el producto PTA. El producto de PTA corresponde al producto de ácido carboxílico seco **280** y donde el producto de ácido carboxílico seco **280** comprende ácido tereftálico.

La Figura 24 ilustra una realización de la invención donde se produce una alimentación de enriquecimiento **220a** partir de una corriente rica en disolvente **900**.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN La presente invención puede entenderse más fácilmente por referencia a la siguiente descripción detallada de las realizaciones preferidas de la invención y los ejemplos incluidos en esta invención y a las figuras y su descripción anterior y siguiente.

Antes de que los presentes compuestos, composiciones, artículos, dispositivos y/o procedimientos sean divulgados y descritos, debe entenderse que esta invención no está limitada a procedimientos sintéticos específicos, procedimientos específicos, o a aparatos particulares, como tales, por supuesto, pueden variar. También debe entenderse que la terminología usada en esta invención tiene el objeto de describir realizaciones particulares solamente y no pretende ser limitante.

En esta memoria descriptiva y en las reivindicaciones que siguen, se hará referencia a una serie de términos que se definirán con los siguientes significados:

Tal como se usa en la memoria descriptiva y en las reivindicaciones adjuntas, las formas singulares «un», «una» y «el» incluyen referencias plurales a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Por tanto, por ejemplo, la referencia a una zona de eliminación de catalizador incluye una o más zonas de eliminación de catalizador.

Los intervalos pueden expresarse en esta invención desde «aproximadamente» un valor particular, y/o hasta «aproximadamente» otro valor particular. Cuando se expresa dicho intervalo, otra realización incluye desde el valor particular y/o hasta el otro valor particular. De forma similar, cuando los valores se expresan como aproximaciones, mediante el uso del antecedente «aproximadamente», se entenderá que el valor particular forma otra realización. Se entenderá además que los puntos finales de cada uno de los intervalos son significativos tanto en relación con el otro punto final, como independientemente del otro punto final.

«Opcional» u «opcionalmente» significa que el evento o circunstancia posteriormente descrito puede o no producirse, y que la descripción incluye aspectos donde el evento o circunstancia se produce y aspectos donde no se produce. Por ejemplo, la expresión «opcionalmente calentado» significa que el material puede o no calentarse y que dicha expresión incluye procedimientos con calor y sin calor. A pesar de que los intervalos numéricos y parámetros que exponen el amplio alcance de la invención son aproximaciones, los valores numéricos expuestos en los ejemplos específicos se indican de la manera más precisa posible. Cualquier valor numérico, sin embargo, contiene intrínsecamente determinados errores que necesariamente resultan de la desviación estándar encontrada en las mediciones de prueba respectivas.

Los intervalos indicados en esta divulgación y en las reivindicaciones pretenden incluir el intervalo completo específicamente y no sólo el(los) punto(s) final(es). Por ejemplo, un intervalo indicado como de 0 a 10 pretende divulgar todos los números enteros entre 0 y 10 como, por ejemplo, 1, 2, 3, 4, etc., todos los números fraccionarios entre 0 y 10, por ejemplo 1,5, 2,3, 4,57, 6,113, etc., y los puntos finales 0 y 10. Además, un intervalo asociado con grupos sustituyentes químicos tales como, por ejemplo, «hidrocarburos C₁ a C₅» pretenden incluir y divulgar específicamente hidrocarburos C₁ y C₅ así como hidrocarburos C₂, C₃, y C₄.

En una realización de la invención, una composición de eliminación de catalizador posterior **200** se pone en contacto opcionalmente con una alimentación de enriquecimiento **220** en una zona de enriquecimiento **210**. Una composición de suspensión **70** o una composición de suspensión cristalizada **160** o una composición de ácido carboxílico enfriada **170** o una composición bruta de ácido carboxílico **30** puede fabricarse en cualquier procedimiento convencional conocido en la técnica para producir una composición de ácido carboxílico. La composición de suspensión **70** o la composición de suspensión cristalizada **160** o la composición de ácido carboxílico enfriada **170** o la composición de ácido carboxílico bruta **30** se usan a continuación posteriormente para producir una composición de ácido carboxílico seca **280** o una composición enriquecida **240** o una composición de torta deshidratada **260**. Por ejemplo, un procedimiento para preparar una composición de eliminación de catalizador posterior **200** se proporciona en las Figuras 1A y B.

La etapa (a) en la Figura 1A comprende oxidar una materia prima aromática **10** en una zona de oxidación primaria **20** para formar una composición bruta de ácido carboxílico **30**. La materia prima aromática **10** comprende al menos un compuesto oxidable, al menos un disolvente y al menos un catalizador.

Una realización de la invención se refiere a la oxidación parcial en fase líquida de un compuesto oxidable. Dicha

oxidación se lleva a cabo preferentemente en la fase líquida de un medio de reacción de múltiples fases contenido en un reactor o reactores agitados. Los reactores agitados adecuados incluyen, por ejemplo, reactores con agitación de burbujas (p. ej., reactores de columna de burbujas) y reactores agitados mecánicamente (p. ej., reactores de tanque con agitación continua). La oxidación en fase líquida se lleva a cabo preferentemente en un reactor de columna de burbujas.

Tal como se usa en esta invención, la expresión «reactor de columna de burbujas» indicará un reactor para facilitar reacciones químicas en un medio de reacción de múltiples fases, donde la agitación del medio de reacción se proporciona principalmente mediante el movimiento hacia arriba de burbujas de gas a través del medio de reacción.

10 Tal como se usa en esta invención, el término «agitación» indicará el trabajo disipado en el medio de reacción que causa el flujo de fluido y/o la mezcla. Tal como se usa en esta invención, los términos «mayoría», «principalmente» y «predominantemente» significarán más del 50 por ciento.

El compuesto oxidable presente en la materia prima aromática **10** comprende preferentemente al menos un grupo hidrocarbilo. Más preferentemente, el compuesto oxidable es un compuesto aromático. Aún más preferentemente, el compuesto oxidable es un compuesto aromático con al menos un grupo hidrocarbilo unido o al menos un grupo hidrocarbilo sustituido unido o al menos un heteroátomo unido o al menos una función de ácido carboxílico unido (-COOH). Incluso más preferentemente, el compuesto oxidable es un compuesto aromático con al menos un grupo hidrocarbilo unido o al menos un grupo hidrocarbilo sustituido unido con cada grupo unido que comprende de 1 a 5

20 átomos de carbono. Todavía aún más preferentemente, el compuesto oxidable es un compuesto aromático que tiene exactamente dos grupos unidos con cada grupo unido que comprende exactamente un átomo de carbono y que consiste en grupos metilo y/o grupos metilo sustituidos y/o como máximo un grupo ácido carboxílico. Incluso aún más preferentemente, el compuesto oxidable es para-xileno, meta-xileno, para-tolualdehído, meta-tolualdehído, ácido para-toluico, ácido meta-toluico y/o acetaldehído. Lo más preferentemente, el compuesto oxidable es para-xileno.

Un «grupo hidrocarbilo», tal como se define en esta invención, es al menos un átomo de carbono que está unido solo a átomos de hidrógeno o a otros átomos de carbono. Un «grupo hidrocarbilo sustituido», como se define en esta invención, es al menos un átomo de carbono unido a al menos un heteroátomo y a al menos un átomo de hidrógeno. «Heteroátomos», tal como se define en esta invención, son todos los átomos distintos de los átomos de carbono e hidrógeno. «Compuestos aromáticos», tal como se definen en esta invención, comprenden un anillo aromático, que preferentemente tiene al menos 6 átomos de carbono, incluso más preferentemente que tiene solo átomos de carbono como parte del anillo. Ejemplos adecuados de dichos anillos aromáticos incluyen, pero sin limitación, benceno, bifenilo, terfenilo, naftaleno y otros anillos aromáticos condensados a base de carbono.

Ejemplos adecuados del compuesto oxidable incluyen hidrocarburos alifáticos (p. ej., alcanos, alcanos ramificados, alcanos cíclicos, alquenos alifáticos, alquenos ramificados, y alquenos cíclicos); aldehídos alifáticos (p. ej., acetaldehído, propionaldehído, isobutiraldehído y n-butiraldehído); alcoholes alifáticos (p. ej., etanol, isopropanol, n-propanol, n-butanol e isobutanol); cetonas alifáticas (p. ej., dimetil cetona, etil metil cetona, dietil cetona e isopropil metil cetona); ésteres alifáticos (p. ej., formiato de metilo, acetato de metilo, acetato de etilo); peróxidos, perácidos e hidroperóxidos alifáticos (p. ej., hidroperóxido de t-butilo, ácido peracético e hidroperóxido de di-t-butilo); compuestos alifáticos con grupos que son combinaciones de las especies alifáticas anteriores más otros heteroátomos (p. ej., compuestos alifáticos que comprenden uno o más segmentos moleculares de hidrocarburos, aldehídos, alcoholes, cetonas, ésteres, peróxidos, perácidos e/o hidroperóxidos en combinación con sodio, bromo, cobalto, manganeso y

45 de circonio); diversos anillos de benceno, anillos de naftaleno, bifenilos, terfenilos, y otros grupos aromáticos con uno o más grupos hidrocarbilo unidos (p. ej., tolueno, etilbenceno, isopropilbenceno, n-propilbenceno, neopentilbenceno, para-xileno, meta-xileno, orto-xileno, todos los isómeros de trinitilbencenos, todos los isómeros de tetrametilbencenos, pentametilbenceno, hexametilbenceno, todos los isómeros de etil-metilbencenos, todos los isómeros de dietilbencenos, todos los isómeros de etil-dimetilbencenos, todos los isómeros de dimetilnaftalenos,

50 todos los isómeros de etil-metilnaftalenos, todos los isómeros de dietilnaftalenos, todos los isómeros de dimetilbifenilos, todos los isómeros de etil-metilbifenilos, y todos los isómeros de dietilbifenilos, estilbeno y con uno o más grupos hidrocarbilo unidos, fluoreno y con uno o más grupos hidrocarbilo unidos, antraceno y con uno o más grupos hidrocarbilo unidos, y difeniletano y con uno o más grupos hidrocarbilo unidos); diversos anillos de benceno, anillos de naftaleno, bifenilos, terfenilos y otros grupos aromáticos con uno o más grupos hidrocarbilo unidos y/o uno

55 o más heteroátomos unidos, que pueden conectarse a otros átomos o grupos de átomos (p. ej., fenol, todos los isómeros de metilfenoles, todos los isómeros de dimetilfenoles, todos los isómeros de naftoles, bencilmetil éter, todos los isómeros de bromofenoles, bromobenceno, todos los isómeros de bromotoluenos incluyendo alfa-

bromotolueno, dibromobenceno, naftenato de cobalto, y todos los isómeros de bromobifenilos); diversos anillos de benceno, anillos de naftaleno, bifenilos, terfenilos, y otros grupos aromáticos con uno o más grupos hidrocarbilo unidos y/o uno o más heteroátomos unidos y/o uno o más grupos hidrocarbilo sustituidos más unidos (p. ej., benzaldehído, todos los isómeros de bromobenzaldehídos, todos los isómeros de tolualdehídos bromados
5 incluyendo todos los isómeros de alfa-bromotolualdehídos, todos los isómeros de hidroxibenzaldehídos, todos los isómeros de bromo-hidroxibenzaldehídos, todos los isómeros de benceno dicarboxaldehídos, todos los isómeros de benceno tricarboxaldehídos, para-tolualdehído, meta-tolualdehído, orto-tolualdehído, todos los isómeros de tolueno dicarboxaldehídos, todos los isómeros de tolueno tricarboxaldehídos, todos los isómeros de tolueno tetracarboxaldehídos, todos los isómeros de dimetilbenceno dicarboxaldehídos, todos los isómeros de
10 dimetilbenceno tricarboxaldehídos, todos los isómeros de dimetilbenceno tetracarboxaldehídos, todos los isómeros de trimetilbenceno tricarboxaldehídos, todos los isómeros de etiltolualdehídos, todos los isómeros de trimetilbenceno dicarboxaldehídos, tetrametilbenceno dicarboxaldehído, hidroximetilbenceno, todos los isómeros de hidroximetil-toluenos, todos los isómeros de hidroximetil-bromotoluenos, todos los isómeros de hidroximetil-tolualdehídos, todos los isómeros de hidroximetil-bromotolualdehídos, bencil hidroperóxido, benzoil hidroperóxido, todos los isómeros de
15 toliil metil-hidroperóxidos, y todos los isómeros de metilfenol metil-hidroperóxidos); diversos anillos de benceno, anillos de naftaleno, bifenilos, terfenilos y otros grupos aromáticos con uno o más grupos seleccionados unidos, grupos seleccionados que significan grupos hidrocarbilo y/o heteroátomos y/o grupos hidrocarbilo sustituidos unidos y/o grupos de ácido carboxílico y/o grupos de ácido peroxi (p. ej., ácido benzoico, ácido para-toluico, ácido meta-toluico, ácido orto-toluico, todos los isómeros de ácidos etilbenzoicos, todos los isómeros de ácidos propilbenzoicos,
20 todos los isómeros de ácidos butilbenzoicos, todos los isómeros de ácidos pentilbenzoicos, todos los isómeros de ácidos dimetilbenzoico, todos los isómeros de ácidos etilmetilbenzoico, ácido pentametilbenzoico, todos los isómeros de ácidos dietilbenzoico, todos los isómeros de ácidos benceno dicarboxílicos, todos los isómeros de ácidos benceno tricarboxílicos, todos los isómeros de ácidos metilbencenodicarboxílicos, todos los isómeros de ácidos dimetilbencenodicarboxílicos, todos los isómeros de ácidos metilbencenotricarboxílicos, todos los isómeros de
25 ácidos bromobenzoicos, todos los isómeros de ácidos dibromobenzoicos, todos los isómeros de ácidos bromotoluicos incluyendo ácidos alfa-bromotoluicos, ácido toliil acético, todos los isómeros de isómeros de ácido hidroxibenzoico, todos los isómeros de ácidos hidroximetilbenzoicos, todos los isómeros de ácidos hidroxitoluicos, todos los isómeros de ácidos hidroximetiltoluicos, todos los isómeros de ácidos hidroximetil bencenodicarboxílicos, todos los isómeros de ácidos hidroxibromobenzoicos, todos los isómeros de ácidos hidroxibromotoluicos, todos los isómeros de ácidos hidroximetil-bromobenzoicos, todos los isómeros de carboxibenzaldehídos, todos los isómeros de dicarboxibenzaldehídos, ácido perbenzoico, todos los isómeros de ácidos hidroperoximetil benzoicos, todos los isómeros de isómeros de ácido hidroxiperometil-hidroxibenzoico, todos los isómeros de ácidos hidroperoxicarbonilbenzoico, todos los isómeros de hidroperoxicarbonil toluenos, todos los isómeros de ácidos de metilbifenilcarboxílicos, todos los isómeros de ácidos de dimetilbifenilcarboxílicos, todos los isómeros de ácidos de
35 metilbifenildicarboxílicos, todos los isómeros de ácidos de bifeniltricarboxílicos, todos los isómeros de estilbeno con uno o más grupos seleccionados, todos los isómeros de fluorenona con uno o más grupos seleccionados unidos, todos los isómeros de naftaleno con uno o más grupos seleccionados unidos, bencilo, todos los isómeros de bencilo con uno o más grupos seleccionados unidos, benzofenona, todos los isómeros de benzofenona con uno o más grupos seleccionados unidos, antraquinona, todos los isómeros de antraquinona con uno o más grupos
40 seleccionados unidos, todos los isómeros de difeniletano con uno o más grupos seleccionados unidos, benzocumarina, y todos los isómeros de benzocumarina con uno o más grupos seleccionados unidos).

Debe entenderse que el compuesto oxidable presente en la alimentación de fase líquida puede comprender una combinación de dos o más productos químicos oxidables diferentes. Estos dos o más materiales químicos diferentes
45 se pueden alimentar mezclados conjuntamente en la materia prima aromática 10 o se pueden alimentar por separado en múltiples corrientes de alimentación. Por ejemplo, una materia prima aromática que comprende para-xileno, meta-xileno, para-tolualdehído, ácido para-toluico y acetaldehído se puede alimentar al reactor a través de una única entrada o múltiples entradas separadas.

50 El disolvente presente en la materia prima aromática 10 comprende preferentemente un componente ácido y un componente al agua. En una realización, el disolvente está presente preferentemente en la materia prima aromática 10a una concentración en el intervalo de aproximadamente 60 a aproximadamente 98 por ciento en peso, más preferentemente en el intervalo de aproximadamente 80 a aproximadamente 96 por ciento en peso, y lo más preferentemente en el intervalo de 85 a 94 por ciento en peso. El componente ácido del disolvente es
55 preferentemente un ácido monocarboxílico de bajo peso molecular orgánico que tiene de 1-6 átomos de carbono, más preferentemente 2 átomos de carbono. Lo más preferentemente, el componente ácido del disolvente es ácido acético. Preferentemente, el componente ácido constituye al menos aproximadamente el 75 por ciento en peso del

disolvente, más preferentemente al menos aproximadamente el 80 por ciento en peso del disolvente, y lo más preferentemente el 85 al 98 por ciento en peso del disolvente, siendo el resto agua.

Los disolventes adecuados incluyen, pero sin limitación, ácidos monocarboxílicos alifáticos, que contienen preferentemente de 2 a 6 átomos de carbono, o ácido benzoico y mezclas de los mismos y mezclas de estos compuestos con agua.

El sistema de catalizador presente en la materia prima aromática **10** es preferentemente un sistema de catalizador en fase líquida homogéneo, capaz de promover la oxidación (incluyendo la oxidación parcial) del compuesto oxidable.

10 Más preferentemente, el sistema catalizador comprende al menos un metal de transición multivalente. Aún más preferentemente, el metal de transición multivalente comprende cobalto. Incluso más preferentemente, el sistema catalizador comprende cobalto y bromo. Lo más preferentemente, el sistema catalizador comprende cobalto, bromo y manganeso.

15 Cuando el cobalto está presente en el sistema de catalizador, se prefiere que la cantidad de cobalto presente en la materia prima aromática **10** sea tal que la concentración de cobalto en la fase líquida del medio de reacción en la zona de oxidación primaria **20** se mantenga en el intervalo de aproximadamente 300 a aproximadamente 6.000 partes por millón en peso (ppmp), más preferentemente en el intervalo de aproximadamente 700 a aproximadamente 4.200 ppmp, y lo más preferentemente en el intervalo de entre 1.200 a 3.000 ppmp. Cuando el

20 bromo está presente en el sistema de catalizador, se prefiere que la cantidad de bromo presente en la materia prima aromática sea tal que la concentración de bromo en la fase líquida del medio de reacción se mantenga en el intervalo de aproximadamente 300 a aproximadamente 5.000 ppmp, más preferentemente en el intervalo de aproximadamente 600 a aproximadamente 4.000 ppmp, y lo más preferentemente en el intervalo de 900 a 3.000 ppmp. Cuando el manganeso está presente en el sistema de catalizador, se prefiere que la cantidad de manganeso

25 presente en la materia prima aromática **10** sea tal que la concentración de manganeso en la fase líquida del medio de reacción se mantenga en el intervalo de aproximadamente 20 a aproximadamente 1.000 ppmp, más preferentemente en el intervalo de aproximadamente 40 a aproximadamente 500 ppmp, lo más preferentemente en el intervalo de 50 a 200 ppmp.

30 Las concentraciones de cobalto, bromo y/o manganeso en la fase líquida del medio de reacción, proporcionadas anteriormente, se expresan en una base promediada en el tiempo y promediada en volumen. Tal como se usa en esta invención, la expresión «promediada en el tiempo» indicará un promedio de al menos 10 mediciones tomadas a lo largo de un período de tiempo continuo de 100 segundos. Tal como se usa en esta invención, la expresión «promediada en volumen» indicará un promedio de al menos 10 mediciones tomadas en espaciamentos **35** tridimensionales uniformes por todo un determinado volumen.

La relación en peso de cobalto a bromo (Co:Br) en el sistema de catalizador introducido en la zona de oxidación primaria **20** está preferentemente en el intervalo de aproximadamente 0,25: 1 a aproximadamente 4: 1, más preferentemente en el intervalo de aproximadamente 0,5: 1 a aproximadamente 3: 1, y lo más preferentemente en el **40** intervalo de 0,75: 1 a 2: 1. La relación en peso de cobalto a manganeso (Co: Mn) en el sistema de catalizador introducido en la zona de oxidación primaria **20** está preferentemente en el intervalo de aproximadamente 0,3: 1 a aproximadamente 40: 1, más preferentemente en el intervalo de aproximadamente 5: 1 a aproximadamente 30: 1, y lo más preferentemente en el intervalo de 10: 1 a 25: 1.

45 La materia prima aromática **10** introducida en la zona de oxidación primaria **20** puede incluir pequeñas cantidades de compuestos tales como, por ejemplo, meta-xileno, orto-xileno, tolueno, etilbenceno, 4-carboxibenzaldehído (4-CBA), ácido benzoico, ácido para-toluico, aldehído paratoluico, ácido alfa bromo para-toluico, ácido isoftálico, ácido ftálico, ácido trimelítico, poliaromáticos y/o partículas en suspensión.

50 La etapa (b) opcionalmente comprende eliminar al menos una porción de subproductos de oxidación de una composición bruta de ácido carboxílico **30** en una zona de desplazamiento de líquido **40** para formar una composición de suspensión **70**.

Una composición bruta de ácido carboxílico **30** comprende al menos un ácido carboxílico, al menos un catalizador, al menos un disolvente y al menos un subproducto de oxidación al menos una porción de la cual se extraen a través de la línea **60**. Los subproductos de oxidación típicamente comprenden al menos uno o más de las siguientes clases de compuestos y sus isómeros: ácidos carboxílicos, aldehídos, hidroxialdehídos, carboxialdehídos, cetonas, alcoholes e

hidrocarburos. En el caso de la oxidación de p-xileno, los subproductos de oxidación típicamente comprenden al menos uno de los siguientes compuestos: 4-carboxibenzaldehído, ácido p-toluico, p-tolualdehído, ácido isoftálico, ácido ftálico, ácido benzoico, ácido trimelítico, 4,4'-dicarboxibifenilo, 2,6- y 2,7-dicarboxifluorenona, 2,6-dicarboxiantraquinona, 4,4'-dicarboxibenzofenona, 4,4'-dicarboxibifenilo y ácido α -bromo-p-toluico. El disolvente típicamente comprende ácido acético, pero puede ser cualquier disolvente que se ha mencionado anteriormente.

La composición bruta de ácido carboxílico **30** se produce oxidando en una zona de oxidación primaria **20** una materia prima aromática **10**. En una realización, la materia prima aromática **10** comprende paraxileno. La zona de oxidación primaria **20** comprende al menos un reactor de oxidación. La composición bruta de ácido carboxílico **30** comprende al menos un ácido carboxílico.

En una realización de la invención, el reactor de oxidación puede hacerse funcionar a temperaturas entre aproximadamente 110 °C a aproximadamente 200 °C; otro intervalo se encuentra entre aproximadamente 140 °C y aproximadamente 170 °C. Típicamente, el compuesto oxidable en la materia prima aromática **10** es paraxileno, y el ácido carboxílico producido es ácido tereftálico. En una realización de la invención, la zona de oxidación primaria **20** comprende una columna de burbujas.

Los ácidos carboxílicos incluyen ácidos carboxílicos aromáticos producidos por oxidación controlada de un sustrato orgánico o cualquier ácido carboxílico producido por la oxidación de los compuestos oxidables mencionados anteriormente. Dichos ácidos carboxílicos aromáticos incluyen compuestos con al menos un grupo de ácido carboxílico unido a un átomo de carbono que es parte de un anillo aromático, que preferentemente tiene al menos 6 átomos de carbono, incluso más preferentemente que tiene solo átomos de carbono. Ejemplos adecuados de dichos anillos aromáticos incluyen, pero sin limitación, benceno, bifenilo, terfenilo, naftaleno y otros anillos aromáticos condensados a base de carbono. Ejemplos de ácidos carboxílicos adecuados incluyen, pero sin limitación, ácido tereftálico, ácido benzoico, p-toluico, ácido ftálico, ácido isoftálico, ácido trimelítico, ácido naftaleno dicarboxílico y ácido 2,5-difeniltereftálico.

La suspensión bruta de ácido tereftálico se produce convencionalmente mediante la oxidación en fase líquida de paraxileno en presencia de un catalizador de oxidación adecuado. En otra realización de la invención, los catalizadores adecuados incluyen, pero sin limitación, compuestos de cobalto, manganeso y bromo, que son solubles en el disolvente seleccionado.

La composición bruta de ácido carboxílico en el conducto **30** se alimenta opcionalmente a una zona de desplazamiento de líquido **40** capaz de eliminar una porción del líquido contenido en la composición bruta de ácido carboxílico **30** para producir la composición de suspensión en el conducto **70**. En realizaciones de la invención, una porción significa que se elimina al menos el 5 % en peso del líquido. En otra realización de la invención, una porción significa que se elimina al menos el 10 % en peso del líquido. En otra realización de la invención, una porción significa que se elimina al menos el 15 % en peso del líquido. En otra realización de la invención, una porción significa que se elimina al menos el 25 % en peso del líquido. En otra realización de la invención, una porción significa que se elimina al menos el 35 % en peso del líquido. En otra realización de la invención, una porción significa que se elimina al menos el 45 % en peso del líquido. En otra realización de la invención, una porción significa que se elimina al menos el 55 % en peso del líquido. En otra realización de la invención, una porción significa que se elimina al menos el 65 % en peso del líquido. En otra realización de la invención, una porción significa que se elimina al menos el 75 % en peso del líquido. En otra realización de la invención, una porción significa que se elimina al menos el 85 % en peso del líquido. En otra realización de la invención, una porción puede significar que se elimina cualquier parte hasta e incluyendo el peso total del líquido.

La eliminación de una porción del líquido para producir una composición de suspensión en el conducto **70** se puede llevar a cabo por cualquier medio conocido en la técnica. Típicamente, la zona de desplazamiento de líquido **40** comprende un separador de líquido-sólido que se selecciona de entre el grupo que consiste en una centrífuga decantadora, una centrífuga de apilamiento de disco, un filtro de cinta de vacío, un filtro rotativo de vacío, un filtro de presión rotativo, una centrífuga de cesta perforada y similares. La composición bruta de ácido carboxílico en el conducto **30** se alimenta a la zona de desplazamiento de líquido **40** que comprende al menos un separador de líquido-sólido. En una realización de la invención, el separador de líquido-sólido puede hacerse funcionar a temperaturas de entre aproximadamente 5 °C y aproximadamente 200 °C. En otro intervalo más, el separador de líquido-sólido puede hacerse funcionar de aproximadamente 90 °C a aproximadamente 170 °C. En otro intervalo más, el separador de líquido-sólido puede hacerse funcionar de aproximadamente 140 °C a aproximadamente 170

°C. El separador de líquido-sólido puede hacerse funcionar a presiones de hasta 200 psig. En otro intervalo más, el separador de líquido sólido puede hacerse funcionar a presiones de entre aproximadamente 30 psig y aproximadamente 200 psig. El separador de líquido-sólido en la zona de desplazamiento de líquido **40** puede hacerse funcionar en modo continuo o discontinuo, aunque se apreciará que para los procedimientos comerciales, se prefiere el modo continuo.

Una porción de los subproductos de oxidación se desplaza de la zona de desplazamiento de líquido **40** en un agua madre y se retira a través de la línea **60**. En una realización de la invención, se alimenta disolvente adicional a la zona de desplazamiento de líquido **40a** a través de la línea **50** para resuspender la composición bruta de ácido carboxílico **30** y formar una composición de suspensión **70**. El agua madre **60** se retira de la zona de desplazamiento de líquido **40a** a través de la línea **60** y comprende un disolvente, típicamente ácido acético, catalizador y al menos un(os) subproducto(s) de oxidación. El agua madre en la línea **60** puede o bien enviarse a un procedimiento para separar impurezas del disolvente de oxidación a través de líneas no mostradas o bien reciclarse al sistema de catalizador a través de líneas no mostradas. Una técnica para eliminar impurezas del agua madre **60** de uso común en la industria de procesamiento químico es conmutar o «purgar» una porción de la corriente de reciclaje. Típicamente, la corriente de purga simplemente se desecha, o si se justifica económicamente, se somete a diversos tratamientos para eliminar las impurezas indeseadas mientras se recuperan los componentes valiosos. Ejemplos de procedimientos de eliminación de impurezas incluyen la patente de los EE. UU. N.º 4.939.297 y la patente de los EE. UU. N.º 4.356.319.

En realizaciones de la invención, se describe un procedimiento que puede permitir el reparto controlado de al menos un compuesto, subproducto o impureza seleccionados de entre el agua madre de filtración, la alimentación de lavado y la torta húmeda de ácido tereftálico mientras se logra la recuperación del catalizador de oxidación y disolvente o medio de reacción de oxidación. El procedimiento de purga puede reducirse o eliminarse significativamente mediante el enriquecimiento de una composición de eliminación de catalizador posterior **200** con compuestos seleccionados. El procedimiento de enriquecimiento da como resultado que estos compuestos se transporten con la composición enriquecida **240** o la composición de ácido carboxílico seca **280**, reduciendo o eliminando por lo tanto en gran medida un procedimiento de purga. El enriquecimiento puede estar precedido por un procedimiento de eliminación de catalizador.

Se debe señalar que la zona de desplazamiento de líquido **40** es opcional y también se puede ubicar en múltiples emplazamientos en el procedimiento como se muestra en la Figura 2 mediante líneas discontinuas. En otra realización de la invención, hay más de una(s) zona (s) de desplazamiento de líquido **40** tal como, por ejemplo, entre la zona de oxidación primaria **20** y la zona de oxidación escalonada **80**, y puede ubicarse otra zona de desplazamiento de líquido **40** después de la zona de oxidación escalonada **80** o después de la zona de cristalización **120**. Podría haber tres zonas de desplazamiento de líquido **40** como se muestra en la Figura 2 o cualquier combinación como se muestra en la Figura 2.

La etapa (c) opcionalmente comprende oxidar la composición de suspensión **70** o una composición bruta de ácido carboxílico **30** en una zona de oxidación escalonada **80** para formar una composición de oxidación escalonada **110**.

En una realización de la invención, la composición de suspensión **70** o una composición bruta de ácido carboxílico **30** se retira a través de la línea **70** a una zona de oxidación escalonada **80** y se puede calentar a entre aproximadamente 140 °C a y aproximadamente 280 °C, otro intervalo se encuentra entre aproximadamente 160 °C y aproximadamente 240 °C, otro intervalo se encuentra entre aproximadamente 170 °C y aproximadamente 200 °C, y se oxida adicionalmente con aire alimentado a través de la línea **106** para producir una composición de oxidación escalonada **110**. Otro intervalo se encuentra de aproximadamente 180 °C a aproximadamente 280 °C.

La zona de oxidación escalonada **80** comprende al menos un vaso de reactor de oxidación escalonada. La composición de suspensión **70** se alimenta a la zona de oxidación escalonada **80**. El término «escalonada» significa que la oxidación se produce tanto en la zona de oxidación primaria **20** tratada anteriormente como en la zona de oxidación escalonada **80**. Por ejemplo, la zona de oxidación escalonada **80** puede comprender vasos de reactor de oxidación escalonada en serie.

Cuando el ácido carboxílico es ácido tereftálico, la zona de oxidación escalonada **80** comprende un reactor de oxidación que puede ser calentado a entre aproximadamente 140 °C y aproximadamente 280 °C o entre aproximadamente 160 °C y aproximadamente 240, o entre aproximadamente 170 °C y aproximadamente 200 °C, o

- entre aproximadamente 160 °C y aproximadamente 210 °C, y se oxida adicionalmente con aire o una fuente de oxígeno molecular alimentada a través de la línea 106 para producir una composición de oxidación escalonada 110. En una realización de la invención, la oxidación en la zona de oxidación escalonada 80 está a una temperatura más alta que la oxidación en la zona de oxidación primaria 20 para potenciar la eliminación de impurezas. La zona de oxidación escalonada 80, así como las corrientes 30 y 70, pueden calentarse directamente con vapor de disolvente, o vapor, o indirectamente mediante cualquier medio conocido en la técnica. La purificación en la zona de oxidación escalonada 80 tiene lugar mediante un mecanismo que implica la recristalización o el crecimiento de cristales y la oxidación de impurezas.
- 10 Se puede alimentar aire u oxígeno molecular adicional a través del conducto 106 a la zona de oxidación escalonada 80 en una cantidad necesaria para oxidar al menos una porción de los productos parcialmente oxidados, tales como, 4-carboxibenzaldehído (4-CBA) y ácido p-toluico en la composición bruta de ácido carboxílico 30 o la composición de suspensión 70 en el correspondiente ácido carboxílico. Generalmente, al menos el 70 % en peso del 4-CBA se convierte en ácido tereftálico en la zona de oxidación escalonada 80. Preferentemente, al menos el 80 % en peso del 4-CBA se convierte en ácido tereftálico en la zona de oxidación escalonada 80. Las concentraciones significativas de 4-carboxibenzaldehído y ácido p-toluico en el producto de ácido tereftálico son particularmente perjudiciales para los procedimientos de polimerización ya que pueden actuar como terminadores de cadena durante la reacción de condensación entre el ácido tereftálico y el etilenglicol en la producción de tereftalato de polietileno (PET).
- 15 Las impurezas en la composición bruta de ácido carboxílico 30 o la composición de suspensión 70 entran en solución cuando las partículas de ácido tereftálico se disuelven y se recristalizan en la zona de oxidación escalonada 80. Se retira el gas residual de la zona de oxidación escalonada 80 y se puede alimentar a un sistema de recuperación donde el disolvente se elimina del gas residual que comprende compuestos orgánicos volátiles (COV).
- 20 Los COV que incluyen bromuro de metilo pueden tratarse, por ejemplo, mediante incineración en una unidad de oxidación catalítica. El gas residual también se puede procesar antes de que la composición de oxidación escalonada 110 de la zona de oxidación escalonada 80 se retire a través de la línea 110.
- La etapa (d) comprende opcionalmente cristalizar la composición de suspensión 70 o la composición bruta de ácido carboxílico 30 o la composición de oxidación escalonada 110 en una zona de cristalización 120 para formar una composición de suspensión cristalizada 160. Generalmente, la zona de cristalización 120 comprende al menos un cristizador. El producto de vapor de la zona de cristalización 120 se puede condensar en al menos un condensador y volver a la zona de cristalización 120. Opcionalmente, el líquido del condensador o producto de vapor de la zona de cristalización 120 puede reciclarse, o puede retirarse o enviarse a un dispositivo de recuperación de energía.
- 30 Además, el gas residual del cristizador se elimina y puede enrutarse a un sistema de recuperación donde se elimina el disolvente, y el gas residual del cristizador que comprende COV se puede tratar, por ejemplo, mediante incineración en una unidad de oxidación catalítica.
- 35 La composición de oxidación escalonada 110 de la zona de oxidación escalonada 80 se extrae a través de la línea 110 y se alimenta a una zona de cristalización 120 que comprende al menos un cristizador donde se enfría a una temperatura de entre aproximadamente 110 °C y aproximadamente 190 °C para formar una composición de suspensión cristalizada 160, preferentemente a una temperatura de entre aproximadamente 140 °C y aproximadamente 180 °C, y lo más preferentemente aproximadamente 150 °C y aproximadamente 170 °C.
- 40 La composición de suspensión cristalizada 160 de la zona de cristalización 120 se extrae a través de la línea 160. Típicamente, la composición de suspensión cristalizada 160 se alimenta a continuación directamente a un vaso y se enfría para formar una composición de ácido carboxílico enfriada 170. Cuando el ácido carboxílico es ácido tereftálico, la composición de ácido carboxílico enfriada 170 se enfría en un vaso típicamente a una temperatura de aproximadamente 160 °C o menos, preferentemente a aproximadamente 100 °C o menos, antes de introducirse en un procedimiento para recuperar el ácido tereftálico como un polvo seco o una torta húmeda.
- 45 La etapa (e) opcionalmente comprende enfriar la composición de suspensión cristalizada 160 o la composición de oxidación escalonada 110 o la composición de suspensión 70 o la composición bruta de ácido carboxílico 30 en una zona de enfriamiento 165 para formar una composición de ácido carboxílico enfriada 170.
- 50 La composición de suspensión cristalizada 160 o la composición de oxidación escalonada 110 o la composición de

suspensión 70 o la composición bruta de ácido carboxílico 30 se alimenta a una zona de enfriamiento 165 y se enfría a una temperatura que oscila entre aproximadamente 5 °C y aproximadamente 160 °C, o entre aproximadamente 5 °C y aproximadamente 90 °C, o entre aproximadamente 5 °C y aproximadamente 195 °C o entre aproximadamente 20 °C y aproximadamente 160 °C para formar la composición de ácido carboxílico enfriada 170. En otra realización de la invención, la composición de suspensión cristalizada **160** o la composición de oxidación escalonada 110 o la composición de suspensión 70 o la composición bruta de ácido carboxílico 30 se alimenta a una zona de enfriamiento 165 y se enfría a una temperatura que oscila entre 20 °C y aproximadamente 90 °C para formar la composición de ácido carboxílico enfriada **170**. En otra realización, la composición de suspensión cristalizada **160** o la composición de oxidación escalonada 110 o la composición de suspensión 70 o la composición bruta de ácido carboxílico 30 se alimenta a una zona de enfriamiento 165 y se enfría a una temperatura que oscila entre aproximadamente 20 °C y aproximadamente 120 °C para formar la composición de ácido carboxílico enfriada 170. En otra realización, la composición de suspensión cristalizada 160 o la composición de oxidación escalonada 110 o la composición de suspensión 70 o la composición bruta de ácido carboxílico 30 se alimenta a una zona de enfriamiento 165 y se enfría a una temperatura que oscila entre aproximadamente 10 °C y aproximadamente 90 °C para formar la composición de ácido carboxílico enfriada 170. En otra realización, la composición de suspensión cristalizada 160 o la composición de oxidación escalonada 110 o la composición de suspensión 70 o la composición bruta de ácido carboxílico 30 se alimenta a una zona de enfriamiento 165 y se enfría a una temperatura que oscila entre aproximadamente 20 °C y aproximadamente 60 °C para formar la composición de ácido carboxílico enfriada 170. En otra realización, la composición de suspensión cristalizada 160 o la composición de oxidación escalonada 110 o la composición de suspensión 70 o la composición bruta de ácido carboxílico 30 se alimenta a una zona de enfriamiento 165 y se enfría a una temperatura que oscila entre aproximadamente 20 °C y aproximadamente 40 °C para formar la composición de ácido carboxílico enfriada 170.

En otra realización de la invención, una porción del disolvente se elimina opcionalmente de la composición de suspensión cristalizada 160 o la composición de oxidación escalonada 110 o la composición de suspensión 70 o la composición bruta de ácido carboxílico 30 a través del conducto 163 para producir la composición de ácido carboxílico enfriada 170. En una realización de la invención, una porción puede significar cualquier parte hasta de e incluyendo el todo. Una porción puede significar que se elimina al menos el 5 % en peso del disolvente. En otra realización de la invención, una porción puede significar que se elimina al menos el 10 % en peso del disolvente. En otra realización de la invención, una porción puede significar que se elimina al menos el 25 % en peso del disolvente. En otra realización de la invención, una porción puede significar que se elimina al menos el 50 % en peso del disolvente. En otra realización de la invención, una porción puede significar que se elimina al menos el 75 % en peso del disolvente. En otra realización de la invención, una porción puede significar que se elimina al menos el 85 % en peso del disolvente. En otra realización de la invención, una porción puede significar que al menos el 90 % en peso del disolvente se elimina de la composición de suspensión cristalizada 160 o la composición de oxidación escalonada 110 o la composición de suspensión 70 o la composición bruta de ácido carboxílico 30.

La eliminación del disolvente puede llevarse a cabo por cualquier medio conocido en la técnica. Por ejemplo, el disolvente puede eliminarse por evaporación o mediante evaporación instantánea y eliminación del disolvente al vacío.

En otra realización de la invención, se utilizan tanto la refrigeración como la eliminación del disolvente.

Las etapas (a) a las etapas (d) y las etapas (a) a (e) son para ilustrar realizaciones en las que se produce una composición de ácido carboxílico enfriada 170. También se debe señalar que la zona de desplazamiento de líquido 40, la zona de oxidación escalonada 80 y la zona de cristalización 120 eran todas opcionales en esta realización. Por ejemplo, se pueden utilizar otros procedimientos que producen una composición de ácido carboxílico enfriada 170, o una composición de suspensión cristalizada 160, o una composición de oxidación escalonada 110, o una composición de suspensión 70, o una composición bruta de ácido carboxílico 30. Dichos procedimientos se describen en las Patentes de los EE. UU. 5.877.346;4.158.738;5.840.965;5.877.346; los documentos US 5.527.957; y US 5.175.355. Por lo tanto, como se muestra en la Figura 3, se puede utilizar cualquier procedimiento conocido en la técnica capaz de producir una composición de suspensión cristalizada **160**. Además, como se muestra en la Figura 4, se puede utilizar cualquier procedimiento conocido en la técnica capaz de producir una composición bruta de ácido carboxílico 30 o una composición de suspensión 70.

Generalmente, como se representa en la Figura 5, cualquier composición de ácido carboxílico 214 puede usarse en la etapa (f) siempre que la composición de ácido carboxílico o la composición de ácido carboxílico enfriada 170

comprenda al menos un ácido carboxílico, al menos un disolvente y al menos un catalizador. El ácido carboxílico comprende cualquier ácido carboxílico anteriormente divulgado o cualquier ácido carboxílico capaz de producirse por la oxidación de los compuestos oxidables anteriormente divulgados. El disolvente típicamente es ácido acético, pero puede ser cualquier disolvente divulgado anteriormente. El catalizador es cualquier catalizador que se haya
5 divulgado anteriormente. La Figura 6 muestra un procedimiento que utiliza una composición de ácido carboxílico enfriada 170 en la etapa (f).

La etapa (f) comprende poner en contacto una composición de ácido carboxílico enfriada 170, o una composición de suspensión cristalizada 160, o una composición de oxidación escalonada 110 o una composición de suspensión 70,
10 o una composición bruta de ácido carboxílico 30 con una alimentación de lavado 175 y opcionalmente una alimentación de enriquecimiento 220 en una zona de eliminación de catalizador 180 para formar un agua rico en catalizador 185, una corriente de agua de lavado 62, una corriente de agua de enriquecimiento empobrecida opcional 230 y una composición de eliminación de catalizador posterior 200.

15 La composición de ácido carboxílico enfriada 170, o una composición de suspensión cristalizada 160, o una composición de oxidación escalonada 110 o una composición de suspensión 70, o una composición bruta de ácido carboxílico 30 se pone en contacto con una alimentación de lavado 175 en la zona de eliminación de catalizador 180. En una realización, la composición de ácido carboxílico enfriada 170 puede estar en forma de un polvo seco, una torta húmeda, un líquido o líquido arrastrado con gas, un sólido, una suspensión, una solución o una
20 combinación de los mismos.

La alimentación de lavado 175 se pone en contacto con la composición de ácido carboxílico enfriada 170, o una composición de suspensión cristalizada 160, o una composición de oxidación escalonada 110 o una composición de suspensión 70, o una composición bruta de ácido carboxílico 30 en la zona de eliminación de catalizador 180 para
25 eliminar una porción del catalizador de la composición de ácido carboxílico enfriada purificada 170 para formar la composición de eliminación de catalizador posterior 200. En una realización, la composición de eliminación de catalizador posterior 200 comprende un ácido carboxílico, un disolvente, un catalizador y, opcionalmente, uno o más compuestos seleccionados de entre el grupo que consiste en ácido isoftálico, ácido ftálico, ácido trimelítico, isómeros de ácido hidroximetilbenzoico, isómeros de ácido hidroxibenzoico, ácido benzoico e isómeros de ácido toluico. En
30 otra realización de la invención, la composición de eliminación de catalizador posterior 200 comprende un ácido carboxílico, un disolvente, y opcionalmente uno o más compuestos seleccionados de entre el grupo que consiste en ácido isoftálico, ácido ftálico, ácido trimelítico, ácido benzoico, ácido 4-hidroxibenzoico, ácido 4-hidroximetilbenzoico, 4,4'-dicarboxibifenilo, 2,6-dicarboxiantraquinona, 4,4'-dicarboxiestilbeno, 2,5,4'-tricarboxibifenilo, 2,5,4'-tricarboxibenzofenona, 4,4'-dicarboxibenzofenona, 4,4'-dicarboxibencilo, ácido form-acet-hidroxibenzoico, ácido acet-hidroximetilbenzoico, ácido a-bromo-p- toluico, ácido bromo-benzoico, ácido bromo-acético, p-tolualdehído y tereftaldehído. En una realización de la invención, la composición de eliminación de catalizador posterior 200 puede estar en forma de un polvo seco, una torta húmeda, una suspensión, una solución, un líquido, un líquido o sólido arrastrado con gas. En otra realización de la invención, la composición de eliminación de catalizador posterior 200 puede comprender cualquier composición adecuada para producir la composición de ácido carboxílico seca 280 que
40 se describirá posteriormente.

Una porción del catalizador se elimina a través del agua rica en catalizador 185 y el agua de lavado 62 de la composición de ácido carboxílico enfriada 170, o una composición de suspensión cristalizada 160, o una composición de oxidación escalonada 110 o una composición de suspensión 70, o una composición bruta de ácido
45 carboxílico 30 para producir la composición de eliminación de catalizador posterior 200 que tiene una concentración de catalizador de menos de 1000 ppm en peso. El agua rica en catalizador 185 comprende disolvente, catalizador y un(os) subproducto(s) de oxidación. El agua de lavado 62 comprende al menos un disolvente, al menos un catalizador, y al menos un(os) subproducto(s) de oxidación. Tal como se usa en esta invención, el catalizador puede ser al menos un catalizador descrito anteriormente en el sistema de catalizador. En otra realización, el catalizador
50 puede ser cualquier catalizador usado en una reacción de oxidación de una materia prima aromática. En otra realización de la invención, se elimina una porción de catalizador cuando la composición de eliminación de catalizador posterior 200 tiene una concentración de catalizador de menos de 500 ppm en peso. En otra realización de la invención, una porción es la cantidad de catalizador que se elimina de forma que la composición de eliminación de catalizador posterior 200 tenga una concentración de catalizador de menos de 250 ppm en peso. En otra
55 realización de la invención, una porción es la cantidad de catalizador que se elimina de forma que la composición de eliminación de catalizador posterior 200 tenga una concentración de catalizador de menos de 75 ppm en peso. Otro intervalo es inferior a 50 ppm en peso. En otros intervalos más, la concentración de catalizador de la composición de

eliminación de catalizador posterior 200 es inferior a 20 ppm en peso o inferior a 10 ppm en peso. En otros intervalos más, la concentración de catalizador es inferior a 5 ppm en peso o inferior a 1 ppm en peso. Tal como se usa en esta invención, «concentración de catalizador» significa la concentración total de todo el catalizador en la composición.

- 5 La alimentación de lavado 175 comprende composiciones que son capaces de producir la composición de eliminación de catalizador posterior 200 anteriormente divulgada. En una realización de la invención, la alimentación de lavado 175 puede estar en forma de un líquido o un vapor condensable o una solución. En otra realización de la invención, la alimentación de lavado 175 es mayor que 50 % en peso de agua. En otra realización de la invención, la alimentación de lavado 175 es mayor que 75% en peso de agua. En otra realización de la invención, la alimentación de lavado 175 es mayor que 90% en peso de agua. En otra realización de la invención, la alimentación de lavado 175 es mayor que 50 % en peso de disolvente. En otra realización de la invención, la alimentación de lavado 175 es mayor que 75% en peso de disolvente. En otra realización de la invención, la alimentación de lavado 175 es mayor que 90% en peso de disolvente. En otra realización de la invención, la alimentación de lavado 175 comprende al menos un disolvente, y opcionalmente al menos un compuesto seleccionado de entre el grupo que consiste en ácido benzoico, ácido isoftálico, ácido ftálico, ácido trimelítico, isómeros de ácido hidroxibenzoico, isómeros de ácido hidroximetilbenzoico y ácido p-toluico. En otra realización de la invención, la alimentación de lavado 175 comprende composiciones suficientes para producir la composición de ácido carboxílico seca 280 divulgada posteriormente. En otra realización de la invención, la alimentación de lavado 175 comprende al menos un disolvente, y opcionalmente al menos un compuesto seleccionado de entre el grupo que consiste en ácido isoftálico, ácido ftálico, ácido trimelítico, isómeros de ácido hidroximetilbenzoico, isómeros de ácido hidroxibenzoico, ácido benzoico, e isómeros de ácido toluico y donde al menos uno de los compuestos está enriquecido por encima de la concentración de la composición de eliminación de catalizador posterior 200. En otra realización, la alimentación de lavado 175 comprende al menos un disolvente, y opcionalmente uno o más compuestos seleccionados de entre el grupo que consiste en ácido isoftálico, ácido ftálico, ácido trimelítico, ácido benzoico, ácido 4-hidroxibenzoico, ácido 4-hidroximetilbenzoico, 4,4'-dicarboxibifenilo, 2,6-dicarboxiantraquinona, 4,4'-dicarboxiestilbeno, 2,5,4'-tricarboxibifenilo, 2,5,4'-tricarboxibenzofenona, 4,4'-dicarboxibenzofenona, 4,4'-dicarboxibencilo, ácido form-acet-hidroxibenzoico, ácido acet-hidroximetilbenzoico, ácido a-bromo-p- toluico, ácido bromo-benzoico, ácido bromo-acético, p-tolualdehído y tereftaldehído.
- 30 En una realización de la invención, la alimentación de lavado tiene una temperatura que oscila entre el punto de congelación del disolvente y aproximadamente 90 °C, o aproximadamente 5 °C y aproximadamente 90 °C, o aproximadamente 5 °C y aproximadamente 195 °C, o aproximadamente 5 °C y aproximadamente 100 °C o el punto de congelación del disolvente y aproximadamente 70 °C, o aproximadamente 5 °C y aproximadamente 70 °C, o aproximadamente 30 °C y aproximadamente 70 °C, o el punto de congelación del disolvente y aproximadamente 30 °C.
- 35 En una realización de la invención, la relación de lavado oscila entre aproximadamente 0,2 y aproximadamente 6,0, o aproximadamente 0,2 y aproximadamente 4,0, o aproximadamente 0,2 y aproximadamente 1,0, o aproximadamente 0,4 y aproximadamente 1, o aproximadamente 0,5 y aproximadamente 2,0, o aproximadamente 1 y aproximadamente 3. La «relación de lavado» tal como se usa en esta invención significa la masa total de la alimentación de lavado 175 dividida por la masa de la composición de eliminación de catalizador posterior 200 en una base de sólidos secos.
- 45 La zona de eliminación de catalizador 180 comprende al menos un dispositivo de separación de líquido sólido capaz de poner en contacto la composición de ácido carboxílico enfriada 170 o una composición de suspensión cristalizada 160, o una composición de oxidación escalonada 110 o una composición de suspensión 70, o una composición bruta de ácido carboxílico 30 con el la alimentación de lavado 175 para producir una composición de eliminación de catalizador posterior 200.
- 50 Por ejemplo, la zona de eliminación de catalizador 180 comprende un dispositivo de separación de líquido sólido en el que se genera una composición de eliminación de catalizador posterior 200 y a continuación se lava con un disolvente de lavado. Ejemplos incluyen, pero sin limitación, un filtro de tambor rotativo de vacío, un filtro de cinta de vacío, un filtro de presión rotativo, una prensa de filtro y un filtro de hoja de presión. Los dispositivos de separación de líquido sólido, que pueden generar una torta pero no permiten el lavado, también son útiles cuando se combinan con un dispositivo de resuspensión. Se pueden usar dispositivos de separación de líquido sólido, tales como, una centrífuga de cuenco sólida para generar una torta que puede resuspenderse con disolvente de lavado en un
- 55

dispositivo de mezcla separado para lograr el lavado por dilución. El lavado por dilución a menudo requiere múltiples etapas de generación de torta y posterior resuspensión que se hace funcionar en una forma a contracorriente.

La etapa (g) comprende opcionalmente poner en contacto una composición de eliminación de catalizador posterior 5 200 con una alimentación de enriquecimiento 220 en una zona de enriquecimiento 210 para formar una corriente de enriquecimiento empobrecida 230 y una composición enriquecida 240; donde la composición enriquecida 240 comprende uno o más compuestos seleccionados de entre el grupo que consiste en ácido isoftálico, ácido ftálico, ácido trimelítico, isómeros de ácido hidroximetilbenzoico, isómeros de ácido hidroxibenzoico, ácido benzoico e isómeros de ácido toluico y donde al menos uno de los compuestos se enriquece por encima de la concentración de 10 la composición de eliminación de catalizador posterior 200. En otra realización de la invención, la composición enriquecida 240 comprende uno o más compuestos seleccionados de entre el grupo que consiste en ácido isoftálico, ácido ftálico, ácido trimelítico, ácido benzoico, ácido 4-hidroxibenzoico, ácido 4-hidroximetilbenzoico, 4,4'-dicarboxibifenilo, 2,6-dicarboxiantraquinona, 4,4'-dicarboxiestilbeno, 2,5,4'-tricarboxibifenilo, 2,5,4'-tricarboxibenzofenona, 4,4'-dicarboxibenzofenona, 4,4'-dicarboxibencilo, ácido form-acet-hidroxibenzoico, ácido acet-hidroximetilbenzoico, ácido a-bromo-p- toluico, ácido bromo-benzoico, ácido bromo-acético, p-tolualdehído y 15 tereftaldehído.

El término «enriquecido» significa que la corriente de salida primaria que abandona una zona de enriquecimiento o pluralidad de zonas de enriquecimiento, o cualquier zona, o cualquier transporte mencionado en esta invención tiene 20 una mayor concentración de cualquier compuesto(s) de enriquecimiento seleccionado(s) que la corriente de entrada primaria que entra en una zona de enriquecimiento o pluralidad de zonas de enriquecimiento. De acuerdo con la reivindicación 1, el(los) compuesto(s) de enriquecimiento comprende(n) al menos un compuesto o compuestos seleccionados de entre el grupo que consiste en ácido tereftálico, ácido isoftálico, ácido ftálico, isómeros de ácido benzenotricarboxílico, ácido benzoico, isómeros de ácido hidroxibenzoico, isómeros de ácido hidroximetilbenzoico, 25 isómeros de dicarboxibifenilo, isómeros de dicarboxiestilbeno, isómeros de tricarboxibifenilo, isómeros de tricarboxibenzofenona, isómeros de dicarboxibenzofenona, isómeros de dicarboxibencilo, isómeros de ácido form-acet-hidroxibenzoico, isómeros de ácido acet-hidroximetilbenzoico, isómeros de ácido a-bromo-p- toluico, ácido bromo-benzoico, ácido bromo-acético, isómeros de tolualdehído e isómeros de ftaldehído. En otra realización de la invención, los compuestos de enriquecimiento o la alimentación de enriquecimiento 220 también pueden incluir 30 monómeros, co-monómeros, aditivos o cualquier compuesto útil para fabricar poliéster o cualquier combinación de los mismos. Por ejemplo, en una realización representada en la Figura 1a y 1b, la corriente de salida primaria es la composición enriquecida 240 y la corriente de entrada primaria es la composición de eliminación de catalizador posterior 200. En una realización, que se muestra en la Figura 9, la corriente de entrada primaria es la composición de ácido carboxílico 214, o la composición de suspensión cristalizada 160, y la corriente de salida primaria es la corriente de ácido carboxílico enriquecida 280. En una realización, que se representa en la Figura 10, la corriente de 35 entrada primaria es la composición de ácido carboxílico 214, y la corriente de salida primaria es la composición de ácido carboxílico enriquecida 216.

En otras realizaciones de la invención, el término «enriquecido» significa que la corriente de salida primaria tiene una 40 mayor concentración de cualquier compuesto(s) seleccionado(s) como los descritos anteriormente por al menos 5 ppmp, o al menos 10 ppmp, o al menos 100 ppmp, o al menos 1000 ppmp, o al menos 5 % en peso, o al menos 10 % en peso, o al menos 25 % en peso, o al menos 30 % en peso o al menos 50 % en peso que la corriente de entrada primaria, todas medidas en base sólida seca.

La alimentación de enriquecimiento **220** comprende compuestos suficientes para enriquecer al menos un compuesto 45 seleccionado de entre el grupo que consiste en ácido tereftálico, ácido isoftálico, ácido ftálico, isómeros de ácido benzenotricarboxílico, ácido benzoico, isómeros de ácido hidroxibenzoico, isómeros de ácido hidroximetilbenzoico, isómeros de dicarboxibifenilo, isómeros de dicarboxiestilbeno, isómeros de tricarboxibifenilo, isómeros de tricarboxibenzofenona, isómeros de dicarboxibenzofenona, isómeros de dicarboxibencilo, isómeros del ácido form-acet-hidroxibenzoico, isómeros del ácido acet-hidroximetilbenzoico, isómeros del ácido a-bromo-toluico, ácido bromo-benzoico, ácido bromo-acético, isómeros de tolualdehído, isómeros del alcohol bencílico, isómeros del alcohol metilbencílico, e isómeros de ftaldehído. En la otra realización de la invención, la alimentación de 50 enriquecimiento 220 también puede incluir monómeros, co-monómeros, aditivos o cualquier compuesto útil para fabricar poliéster o cualquier combinación de los mismos. En otra realización de la invención, los compuestos de enriquecimiento o la alimentación de enriquecimiento 220 comprende uno o más compuestos seleccionados de 55 entre el grupo que consiste en isómeros de fluoreno, isómeros de difenilmetano, isómeros de difeniletano e isómeros

aromáticos saturados. Ejemplos de isómeros aromáticos saturados incluyen, pero sin limitación, ácido ciclohexanocarboxílico y ácido 1, 4-ciclohexanodicarboxílico.

5 En otra realización de la invención, la alimentación de enriquecimiento 220 comprende compuestos suficientes para enriquecer la composición de eliminación de catalizador posterior 200 como se muestra en la Figura 7 de manera que en una base de sólidos secos la composición enriquecida 240 comprende composiciones idénticas a la composición de ácido carboxílico seca 280 descrita posteriormente. No existen limitaciones especiales en cuanto a que las condiciones de la alimentación de enriquecimiento 220 que no sean que comprenda compuestos suficientes para enriquecer la composición de eliminación de catalizador posterior 200 con el(los) compuesto(s) de
10 enriquecimiento especificado(s) anteriormente. Por ejemplo, la alimentación de enriquecimiento 220 puede ser, pero sin limitación, una torta, polvo, sólidos, alimentación de lavado, suspensión, solución, pasta o sólido o líquido arrastrado con gas.

15 Debe señalarse que la alimentación de enriquecimiento 220 no necesariamente debe introducirse en la zona de enriquecimiento 210. Como se muestra en la Figura 8, la alimentación de enriquecimiento 220 puede introducirse en varios emplazamientos, incluyendo, pero sin limitación, la zona de enriquecimiento 210, la zona de deshidratación 250, la zona de secado 270, y en los procedimientos de poliéster, o más específicamente procedimientos PET. Se han desarrollado una diversidad de procedimientos de poliéster. Los primeros esfuerzos usaron destilación reactiva como se muestra en la Patente de los EE. UU. n.º 2.905.707 y destilación reactiva con vapor de etilenglicol («EG») como reactivos como se muestra en lapatente de los EE. UU. n.º 2.829.153 para producir PET. Se han divulgado
20 múltiples recipientes con agitación para obtener un control adicional de la reacción como se muestra en lapatente de los EE. UU. n.º 4.110.316, la patente de los EE. UU. n.º 3.054.776 divulga el uso de menores caídas de presión entre reactores en un procedimiento de PET, mientras que lapatente de los EE. UU. n.º 3.385.881 divulga múltiples etapas de reactor dentro de una carcasa de reactor. Estos diseños se mejoraron para resolver problemas con el
25 arrastre o el taponamiento, la integración térmica, la transferencia de calor, el tiempo de reacción, el número de reactores, etc., como se describe en las patentes de los EE. UU. n.ºs 3.118.843; 3.582.244; 3.600.137; 3.644.096; 3.689.461; 3.819.585; 4.235.844; 4.230.818; y 4.289.895.

30 En un procedimiento PET 400 como se muestra en la Figura 8, la alimentación de enriquecimiento 220 se puede introducir en el tanque de pasta, reactores de esterificación y/u otros emplazamientos en el procedimiento. La alimentación de enriquecimiento 220 se puede introducir en múltiples emplazamientos o en un solo emplazamiento, ya sea de una vez o gradualmente a lo largo del tiempo.

35 Las materias primas para la fabricación de polímeros de crecimiento por etapas y copolímeros a partir del ácido tereftálico (TPA) incluyen monómeros y co-monómeros, catalizador(es) y aditivos. Los monómeros y co-monómeros incluyen, pero sin limitación, diaminas, dioles y diácidos, etc. Los polímeros de crecimiento por etapas comerciales importantes que pueden prepararse usando TPA como monómero o co-monómero incluyen poliamidas, poliésteres, especialmente poli(tereftalato de etileno) (PET), co-poliámidas, copoliésteres y copoliéster-amidas. Puede ser ventajoso introducir y alcanzar una mezcla íntima de los monómeros o co-monómeros, catalizador(es) y/o aditivos
40 con el ácido tereftálico, de modo que no tengan que añadirse al procedimiento de polimerización por separado del TPA. Se ha inventado un procedimiento que permite la producción de ácido tereftálico, en forma de polvo, pasta, torta húmeda, o suspensión, y que está enriquecido con determinados monómeros o co-monómeros, catalizador(es) y/o aditivos. Este procedimiento se logra con una mezcla íntima con TPA para evitar la necesidad de una adición separada de los materiales en el procedimiento de fabricación de PET.

45 La siguiente descripción se proporcionará para el PET, pero puede extenderse de manera directa a otros polímeros y copolímeros de crecimiento por etapas fabricados usando TPA. La fabricación de PET implica la esterificación del ácido tereftálico con etilenglicol, la formación de un prepolímero y la policondensación para formar PET con un peso molecular suficientemente alto para el posterior procesamiento y aplicación prevista del polímero, que puede incluir
50 revestimientos, fibras, películas, recipientes y otros artículos. Determinados monómeros o co-monómeros, catalizador(es) y/o aditivos también se pueden usar. Los co-monómeros más comunes, además del etilenglicol (EG), son el ácido isoftálico (IPA o PIA) y el ciclohexanodimetanol (CHDM). Los catalizadores más comunes para la fabricación de PET son antimonio y titanio. Los aditivos útiles en la fabricación de PET incluyen, pero sin limitación, compuestos de fósforo, tintes, pigmentos, colorantes, agentes de recalentamiento, modificadores de la
55 polidispersidad, antioxidantes y estabilizadores (térmicos, oxidativos, UV, etc.), agentes de acoplamiento o prolongadores de cadena, agentes de protección terminal, modificadores telequímicos, tales como, por ejemplo, ácido sulfo-isoftálico coordinado con metal, agentes reductores de acetaldehído, eliminadores de acetaldehído,

tampones, agentes para reducir la formación de dietilenglicol (DEG), antiestáticos, agentes antideslizantes o antibloqueantes, modificadores de barrera, nucleadores, dióxido de titanio y otras cargas/opacificantes, agentes antivaho, abrillantadores ópticos, etc. La introducción de dichos co-monómeros, catalizador(es) y/o aditivos se encuentra típicamente en diversos puntos del procedimiento de fabricación de PET separados de la adición de TPA.

- 5 Sin embargo, puede ser ventajoso introducir determinados aditivos con el TPA, es decir, antes del procedimiento de fabricación de PET, especialmente co-monómeros, tales como, ácido isoftálico y tintes o colorantes que son térmicamente estables. Por tanto, los co-monómeros, catalizador(es) y los aditivos se pueden introducir y mezclarse íntimamente con el TPA durante el procedimiento de fabricación de TPA en lugar de durante el procedimiento de fabricación de PET. Las etapas específicas de fabricación de TPA en las que puede lograrse la introducción íntima
- 10 de aditivos incluyen la adición en el dispositivo de separación de líquido sólido para aislar la torta TPA, en cualquier equipo de secado, a o en cualquier línea de transporte o tubería de procedimiento, y antes del envío del producto TPA en cualquier recipiente. Por tanto, el producto de TPA en cualquier forma, ya sean sólidos secos (con agua residual o ácido acético), torta húmeda (con un poco de agua líquida, o metanol, o EG, o algún otro diol o co-monómero, o mezclas), pasta húmeda (con un poco de agua líquida, o metanol, o EG, o algún otro diol o co-
- 15 monómero, o mezclas), o suspensión (con agua, o metanol, o EG, o algún otro diol o co-monómero, o mezclas) pueden enriquecerse antes de su uso en la fabricación de PET.

- Además, la Figura 9 representa que la alimentación de enriquecimiento 220 puede ser introducida y el enriquecimiento se puede producir en cualquier punto desde la composición de suspensión cristalizada 160 a la
- 20 composición de ácido carboxílico seca 280.

- Otra realización se proporciona en la Figura 10. El procedimiento de enriquecimiento se puede llevar a cabo en una composición de ácido carboxílico 214 en una zona de enriquecimiento prolongada 213 para producir una composición de ácido carboxílico enriquecido 216. La alimentación de enriquecimiento 220 puede comprender
- 25 cualquier composición divulgada anteriormente o posteriormente. No hay limitaciones en la composición de ácido carboxílico que no sea que la composición de ácido carboxílico 214 comprenda un ácido carboxílico, un disolvente opcional y opcionalmente un catalizador. En otra realización, la composición de ácido carboxílico puede usarse para producir la composición de ácido carboxílico seca 280.

- 30 También se debe señalar que en otra realización de la invención, la zona de enriquecimiento 210 y la zona de eliminación de catalizador 180 se pueden combinar en una zona que comprende al menos un dispositivo que cumple ambas funciones como se muestra en la Figura 11.

- No hay limitaciones especiales para la alimentación de enriquecimiento 220 que no sea que tenga una composición
- 35 adecuada para enriquecer la composición de eliminación de catalizador posterior 200. Por ejemplo, la alimentación de enriquecimiento 220 puede ser un sólido, un lavado, una suspensión, una pasta, sólidos, una solución o un líquido o sólido arrastrado por gas. En una realización de la invención, la alimentación de enriquecimiento 220 comprende composiciones capaces de preparar la composición de torta seca de ácido carboxílico 280. En otra realización, la alimentación de enriquecimiento 220 son solo sólidos y se añaden en un punto o a lo largo del
- 40 procedimiento para producir la composición de torta seca de ácido carboxílico 280.

- Las Figuras 12, 13, 14 y 15 ilustran una realización que muestra cómo se puede obtener una alimentación de enriquecimiento 220 y cómo se utiliza la alimentación de enriquecimiento 220 a través del procedimiento. En las Figuras 12, 13, 14 y 15, la(s) alimentación(es) de enriquecimiento se representan como la corriente 220. Esto es
- 45 para ilustrar que la(s) alimentación(es) de enriquecimiento 220 se pueden tomar de una diversidad de fuentes o una fuente y la(s) alimentación(es) de enriquecimiento (s) puede tener una diversidad de diferentes composiciones, diferentes formas físicas y diferentes puntos de adición en el procedimiento. Además, la alimentación de enriquecimiento 220 se puede añadir de una vez, de forma intermitente o gradual a lo largo del procedimiento.

- 50 La Figura 15 ilustra una realización sobre cómo se puede obtener una alimentación de enriquecimiento 220. Al menos una porción del agua rica en catalizador 185 se alimenta a una zona de enfriamiento y/o concentración 300 para generar una corriente concentrada de agua madre 310 y una corriente de disolvente 311. Se logra una eliminación suficiente del disolvente en la zona de enfriamiento y/o concentración 300 de modo que la corriente concentrada rica en catalizador 310 puede tener un % de sólidos que oscila entre 10 % en peso y 45 % en peso.

- 55 Una porción de la corriente concentrada de agua madre 310 y una corriente de disolvente de extracción 323 se alimenta a una zona de extracción 320 para generar una corriente rica en catalizador 324 y una corriente de

catalizador empobrecida 350. El equilibrio de la corriente concentrada de agua madre 310 y una corriente de lavado 331 se alimenta a una zona de separación líquido-sólido (zona SLS), generando una corriente de torta húmeda 340 y una corriente de agua de lavado 332, que comprende agua madre y agua de lavado. La corriente de torta húmeda 340 puede usarse como una alimentación de enriquecimiento 220 y una porción de la corriente de torta húmeda 340 puede enviarse al filtro de producto o secador de producto para enriquecer la corriente de producto con al menos una porción del contenido de la corriente de torta húmeda 340. Como alternativa, una porción de la corriente de torta húmeda 340 y una porción de la corriente empobrecida de catalizador 350 pueden alimentarse a una zona de mezcla opcional donde las dos corrientes se mezclan formando una alimentación de enriquecimiento 220 y una porción de esta corriente puede enviarse a un filtro de producto o secador de producto para enriquecer la corriente de producto con al menos una porción del contenido de la alimentación de enriquecimiento 220.

La zona de extracción 320 comprende al menos un extractor. El disolvente de extracción 323 usado en el extractor debería ser sustancialmente insoluble en agua para minimizar la cantidad de disolvente orgánico disuelto en la fracción acuosa. Además, el disolvente de extracción 323 es preferentemente un agente azeotrópico que sirve para ayudar a la recuperación del disolvente del extracto orgánico. Los disolventes que han demostrado ser particularmente útiles son acetatos de alquilo C1 a C6, particularmente acetato de n-propilo (n-PA), acetato de isopropilo, acetato de isobutilo, acetato de sec-butilo, acetato de etilo y acetato de n-butilo, aunque también pueden usarse otros disolventes orgánicos insolubles en agua que tengan una densidad adecuada y un punto de ebullición suficientemente bajo, tal como p-xileno. El acetato de N-propilo y el acetato de isopropilo son particularmente preferidos debido a su solubilidad en agua relativamente baja, comportamiento azeotrópico excelente y su capacidad para eliminar el ácido acético restante así como las impurezas orgánicas de alto punto de ebullición de la mezcla acuosa.

La extracción se puede realizar usando relaciones de disolvente de aproximadamente 1 a aproximadamente 4 partes en peso de disolvente por parte de la alimentación del extractor, dependiendo de la composición de alimentación del extractor. Las velocidades espaciales de las alimentaciones combinadas al extractor generalmente oscilan entre 1 y aproximadamente 3 h⁻¹. Aunque la extracción se puede realizar a temperatura y presión ambiente, se puede usar calentar el disolvente y extractor de aproximadamente 30 °C a aproximadamente 70 °C, o de aproximadamente 40 °C a aproximadamente 60 °C.

Otra realización se muestra en la Figura 24 e ilustra otro procedimiento para obtener una alimentación de enriquecimiento. Al menos una porción de la corriente rica en disolvente 900 se alimenta a una zona de concentración de sólidos 910 para generar una corriente concentrada rica en disolvente 920. La zona de concentración de sólidos 910 no tiene limitaciones aparte de que el contenido de sólidos de la corriente concentrada rica en disolvente 920 es mayor que el de la corriente rica en disolvente 900 en porcentaje en peso. La zona de concentración de sólidos 910 puede enriquecer sólidos por enfriamiento, evaporación, eliminación directa del disolvente o cualquier otro medio conocido en la técnica. Por ejemplo, la zona concentrada de sólidos 910 puede comprender al menos un evaporador. En una realización de la invención, la corriente rica en disolvente 900 comprende al menos un disolvente, al menos un ácido carboxílico y al menos un subproducto de oxidación. En una realización de la invención, el enriquecimiento en sólidos se logra de modo que la corriente concentrada rica en disolvente 920 puede tener un % de sólidos que oscilan entre aproximadamente 0,5 % en peso y aproximadamente 45 % en peso o aproximadamente 1 % en peso y aproximadamente 30 % en peso, o aproximadamente 5 % en peso y aproximadamente 30 % en peso, o aproximadamente 1 % en peso y aproximadamente 45 % en peso.

La corriente concentrada rica en disolvente 920 se envía a continuación a una zona de separación concentrada líquido-sólido (zona SLS concentrada) 930. La corriente concentrada rica en disolvente 920 se alimenta a la zona concentrada SLS 930 que genera una torta húmeda concentrada y una corriente de agua madre 940. La torta húmeda concentrada puede usarse como una alimentación de enriquecimiento 220. La alimentación de enriquecimiento 220 puede enviarse a un filtro de producto o secador de producto para enriquecer la corriente de producto de TPA. En otra realización de la invención, la alimentación de enriquecimiento 220 se puede reciclar de nuevo a un procedimiento de producción de TPA en cualquier momento después de la etapa de oxidación primaria o en cualquier punto anteriormente mencionado en esta divulgación. La zona SLS concentrada 930 comprende al menos un dispositivo de separación de líquido sólido. Ejemplos de dispositivos de separación de líquido sólido incluyen, pero sin limitación, un filtro de bujías, un filtro de presión, un filtro de presión de tambor rotativo, etc. De acuerdo con la reivindicación 1, el dispositivo de separación es un filtro de bujías. La Figura 23 muestra el cambio en el color b* frente a la cantidad de material de filtro de bujías añadida. El material de filtro de bujías puede ser la alimentación de enriquecimiento 220 que se produce a partir de la zona de SLS concentrada 930 cuando la zona de

SLS concentrada comprende al menos un filtro de bujías. La Figura 22 muestra que cuando se añade aproximadamente el 0,5 % en peso de la alimentación de enriquecimiento, se observa un aumento de b^* de menos de 1. La Figura 22 también muestra que cuando se añade aproximadamente el 5 % en peso de la alimentación de enriquecimiento, se observa un aumento de b^* de menos de 2. La extrapolación de la figura también muestra que cuando se añade aproximadamente el 10 % en peso de la alimentación de enriquecimiento, se observa un aumento de b^* de aproximadamente 4. La extrapolación de la figura también muestra que cuando se añade aproximadamente el 20 % en peso de la alimentación de enriquecimiento, se observa un aumento de b^* de aproximadamente 8.

Las Figuras 12, 13 y 14 ilustran una realización que muestra cómo se puede utilizar una alimentación de enriquecimiento 220 durante todo el procedimiento. El material de alimentación aromático 10 que comprende reactivos y catalizador se alimenta a la zona de oxidación primaria 20 generando una composición bruta de ácido carboxílico 30. La composición bruta de ácido carboxílico 30 y una corriente de disolvente 50 se alimentan a la zona de desplazamiento de líquido 40 para lograr un intercambio de disolvente parcial intercambiando parte del disolvente de oxidación presente en la corriente 30 con disolvente puro que genera una corriente de disolvente desplazado 60 y una corriente de composición de suspensión 70. La corriente de suspensión 70 y una corriente de gas que contiene oxígeno 106 se alimentan a una zona de oxidación escalonada 80 para generar una composición de oxidación escalonada 110. La composición de oxidación escalonada 110 y una corriente de disolvente 101 se alimentan a una zona de desplazamiento de líquido 100 para lograr un intercambio de disolvente parcial intercambiando parte del disolvente de oxidación presente en la composición de oxidación escalonada 110 con disolvente puro que genera una corriente de disolvente desplazada 102 y una composición de oxidación escalonada de intercambio de disolvente posterior 115. La composición de oxidación escalonada de intercambio de disolvente posterior 115 se alimenta a una zona de cristalización 120 generando una composición de suspensión cristalizada 160, una corriente opcional de vapor de disolvente 121, y una corriente opcional de disolvente de líquido 122. La corriente de composición de suspensión cristalizada 160 y una alimentación de enriquecimiento opcional 220 se alimentan a una zona de enfriamiento 165 donde se genera una corriente de ácido carboxílico enfriada 170 y una corriente opcional de disolvente de oxidación 163. La composición de ácido carboxílico enfriada 170, una alimentación de lavado 175 y una alimentación de enriquecimiento opcional 220 se alimentan a una zona de eliminación de catalizador 180 para generar una composición de eliminación de catalizador posterior 200, el agua rica en catalizador 185 y un agua de lavado 62, y una alimentación de enriquecimiento empobrecida 230. La composición de eliminación de catalizador posterior 200, la corriente de disolvente de intercambio 201 y una alimentación de enriquecimiento opcional 220 se alimentan a una zona de intercambio de disolvente opcional 205 para generar un agua de disolvente de intercambio 202 y una composición de intercambio de disolvente posterior 206. La composición de intercambio de disolvente posterior 206 y una alimentación de enriquecimiento 220 se alimentan a una zona de enriquecimiento 210 para generar una corriente de composición de ácido carboxílico enriquecida 240 y una alimentación de enriquecimiento empobrecida 230. La composición enriquecida 240 y una alimentación de enriquecimiento opcional 220 se alimentan a una zona de deshidratación opcional 250 para generar una composición de ácido carboxílico deshidratada 260.

La zona de eliminación de catalizador 180, la zona de intercambio de disolvente 205, la zona de enriquecimiento 210, la zona de deshidratación 250, y opcionalmente la zona de secado 270 se pueden lograr en un único dispositivo de separación de líquido sólido, preferentemente una presión continua o un filtro de vacío, y lo más preferentemente un filtro de cinta de vacío. También puede usarse un filtro de tambor de presión continua o un filtro rotativo de vacío. La composición de ácido carboxílico enriquecida deshidratada 260, y una alimentación de enriquecimiento opcional 220 se alimentan a una zona de secado opcional 270 para generar una composición de ácido carboxílico enriquecida seca 280 y una corriente de vapor de disolvente 275.

En otra realización, la alimentación de enriquecimiento 220 comprende agua en una cantidad mayor que 50 % en peso. En otra realización de la invención, la alimentación de enriquecimiento 220 comprende agua en una cantidad mayor que 75 % en peso. En otra realización de la invención, la alimentación de enriquecimiento 220 comprende agua en una cantidad mayor que 95 % en peso. En otra realización de la invención, la alimentación de enriquecimiento 220 comprende agua en una cantidad mayor que 99 % en peso.

En otra realización de la invención, la composición de eliminación de catalizador posterior 200 entra en la zona de enriquecimiento 210 a una temperatura en un intervalo de aproximadamente 200 °C hasta el punto de congelación de la zona de enriquecimiento 220. En otra realización de la invención, la composición de eliminación de catalizador posterior 200 entra en la zona de enriquecimiento 210 a una temperatura en un intervalo de aproximadamente 100 °C hasta el punto de congelación de la zona de enriquecimiento 220. En otra realización de la invención, la composición de eliminación de catalizador posterior 200 entra en la zona de enriquecimiento 210 a una temperatura

en un intervalo de aproximadamente 200 °C a aproximadamente 0 °C. En otra realización de la invención, la composición de eliminación de catalizador posterior 200 entra en la zona de enriquecimiento 210 a una temperatura en un intervalo de aproximadamente 0 °C a 100 °C. Otros intervalos son inferiores de 100 °C a 20 °C; y de 40 °C a menos de 100 °C.

5

La zona de enriquecimiento 210 comprende al menos un dispositivo suficiente para proporcionar una cantidad suficiente de tiempo de contacto entre la alimentación de enriquecimiento 220 y la composición de eliminación de catalizador posterior 200 para permitir al menos que un compuesto seleccionado de entre el grupo que consiste en ácido benzoico, ácido isoftálico, ácido ftálico, ácido trimelítico, isómeros de ácido hidroxibenzoico, isómeros de ácido hidroximetilbenzoico e isómeros de ácido toluico se enriquezcan. En otra realización de la invención, la zona de enriquecimiento 210 o la zona de enriquecimiento prolongada 213 comprende un dispositivo que proporciona una cantidad suficiente de tiempo de contacto entre la alimentación de enriquecimiento y la composición de eliminación de catalizador posterior 200 o la composición de ácido carboxílico 214 para permitir que monómeros, comonomeros, aditivos y otros compuestos útiles en la producción de poliésteres se enriquezcan. En otra realización de la invención, la zona de enriquecimiento 210 o la zona de enriquecimiento prolongada 213 comprende al menos un dispositivo seleccionado de entre el grupo que consiste en un filtro de cinta, un filtro de presión, un filtro rotativo de presión, centrífugas capaces de añadir sólidos y/o una corriente de lavado tal como una centrífuga de cesta perforada, una centrífuga de pila de discos, etc., y similares.

10

15

20

En otra realización de la invención, la composición enriquecida 240 en una base de sólidos secos abarca todas las combinaciones posibles de composiciones de la composición de ácido carboxílico seca 280 descrita posteriormente en esta divulgación. La base de sólidos secos se describirá a continuación en esta divulgación.

25

Todas las composiciones se miden en una base de sólidos secos que se describirán posteriormente en la divulgación. Todas las mediciones y reivindicaciones en ppm están en ppm en peso en una base de sólidos secos.

La etapa (h) comprende deshidratar opcionalmente la composición enriquecida 240 en una zona de deshidratación 250 para formar una composición de eliminación de catalizador posterior deshidratada 260.

30

La deshidratación se puede llevar a cabo por cualquier medio conocido en la técnica. La deshidratación da como resultado la composición de eliminación de catalizador posterior deshidratada 260 que tiene un contenido de humedad de menos del 25 % en peso de humedad. Otros intervalos de contenido de humedad son inferiores a 15 % en peso de humedad o inferiores a 10 % en peso de humedad o inferiores a 5 % en peso de humedad. En otra realización más de la invención, la deshidratación se puede lograr mediante el uso de medios principalmente mecánicos para el secado y donde la mayor parte del secado no se lleva a cabo por evaporación. Mayor parte tal como se usa en esta invención significa más del 50 %.

35

40

La etapa (i) comprende filtrar y opcionalmente secar la composición enriquecida 240 o la composición de eliminación de catalizador posterior deshidratada 260 en una zona de filtración y secado 270 para eliminar una porción del disolvente de la composición enriquecida 240 o la composición de eliminación de catalizador posterior deshidratada 260 para producir la composición de ácido carboxílico seca 280.

45

La composición enriquecida 240 o la composición de eliminación de catalizador posterior deshidratada 260 se extrae de la zona de enriquecimiento 210 o la zona de deshidratación 250 y se alimenta a una zona de filtración y secado 270.

50

En una realización de la invención, la torta de filtración pasa por una etapa de eliminación de disolvente inicial, a continuación se enjuaga con un lavado ácido para eliminar el catalizador residual, y a continuación se elimina el disolvente de nuevo antes de enviarlo a los secadores.

55

La zona de secado 270 comprende al menos un secador y puede llevarse a cabo por cualquier medio conocido en la técnica que sea capaz de evaporar al menos el 10 % de los volátiles que permanecen en la torta de filtro para producir la composición de ácido carboxílico seca 280. Por ejemplo, los secadores de contacto indirecto, incluido un secador de tubo de vapor rotativo, un procesador secador Porcupine® Processor de eje único, y un procesador Bepex Solidaire® se pueden usar para el secado para producir una composición de ácido carboxílico seca 280. Los secadores de contacto directo, incluido un secador de lecho fluido y el secado en una línea de transporte se pueden usar para el secado para producir una composición de ácido carboxílico seca 280. En otra realización, el secado se

- puede llevar a cabo en un dispositivo de separación de líquido sólido como un filtro de cinta de vacío o un filtro rotativo de tambor de presión, permitiendo que una corriente de gas fluya a través de la torta de filtro eliminando así los volátiles. En otra realización de la invención, un dispositivo de separación de líquido-sólido puede comprender cualquier combinación de las siguientes zonas: una zona de eliminación de catalizador, una zona de enriquecimiento, una zona de deshidratación, y una zona de secado. Una composición de ácido carboxílico seca puede ser una composición de ácido carboxílico con menos de 5 % de humedad, preferentemente menos de 2 % de humedad, y más preferentemente menos de 1% de humedad, e incluso más preferentemente menos de 0,5 %, y aún más preferentemente menos de 0,1 %.
- 10 En una realización de la invención, la composición de ácido carboxílico seca 280 tiene una b^* inferior a aproximadamente 9,0. En otra realización de la invención, el color b^* de la composición de ácido carboxílico sea 280 es inferior a aproximadamente 6,0. En otra realización de la invención, el color b^* de la composición de ácido carboxílico sea 280 es inferior a aproximadamente 5,0. En otra realización de la invención, el color b^* de la composición de ácido carboxílico sea 280 es inferior a aproximadamente 4,0. En otra realización de la invención, el color b^* de la composición de ácido carboxílico sea 280 es inferior a aproximadamente 3. El color b^* es uno de los atributos de tres colores medidos en un instrumento espectroscópico basado en reflectancia. Un instrumento Hunter Ultrascan XE en modo de reflectancia es típicamente el dispositivo de medición. Las lecturas positivas significan el grado de amarillo (o la absorbancia del azul), mientras que las lecturas negativas indican el grado de azul (o la absorbancia del amarillo).
- 15 **20 Composiciones que comprenden al menos un ácido carboxílico**
- I. En una realización de la invención, la composición de ácido carboxílico seca 280 comprende:
- 25 (1) ácido carboxílico en una cantidad mayor que 50 por ciento en peso, o mayor que 60 por ciento en peso, o mayor que 70 por ciento en peso, o mayor que 80 por ciento en peso, o mayor que 90 por ciento en peso, o mayor que 95 por ciento en peso, o mayor que 97 por ciento o mayor que 98 por ciento o mayor que 98,5 por ciento o mayor que 99 por ciento, o mayor que 99,5 por ciento en peso; y opcionalmente
- 30 (2)
- (a) isómeros de carboxibenzaldehído (CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o
- 35 (b) isómeros de ácido toluico (TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o
- 40 (c) ambos de los siguientes:
- (i) isómeros de carboxibenzaldehído en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;
- 45 (ii) isómeros de ácido toluico en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;
- donde la concentración total de isómeros de carboxilbenzaldehído y ácido toluico oscila entre 1 ppm y 2000 ppm, 1 ppm y 1000 ppm, o entre 1 ppm y 500 ppm, o entre 1 ppm y 250 ppm, o entre 1 ppm y 125 ppm; y
- 50 (3) al menos uno, o al menos dos, o al menos tres, o al menos cuatro, o al menos cinco, o al menos seis, o al menos siete, o al menos ocho, o al menos nueve, o al menos diez, o al menos once, o al menos doce, o al menos trece, o al menos catorce, o al menos quince, o al menos dieciséis, o al menos diecisiete, o al menos dieciocho, o al menos diecinueve, o al menos veinte, o todos los siguientes:
- 55 (a) ácido tereftálico en una cantidad de al menos 50 ppm, o que oscila entre 50 ppm y 2000 ppm, o que oscila entre 75 ppm y 1500 ppm, o que oscila entre 100 ppm o 1000 ppm, o que oscila entre 150 ppm o 500 ppm;
- (b) ácido isoftálico en una cantidad de al menos 50 ppm, o que oscila entre 50 ppm y 2000 ppm, o que oscila entre 75 ppm y 1500 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 150 ppm y 500 ppm;

- (c) ácido ftálico en una cantidad de al menos 20 ppm, o al menos 50 ppm, o al menos 100 ppm, o que oscila entre 20 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 50 ppm y 750 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 500 ppm;
- 5 (d) isómeros de ácido bencenotricarboxílico en una cantidad de al menos 125 ppm, o que oscila entre 125 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 150 ppm y 750 ppm, o que oscila entre 175 ppm y 500 ppm;
- (e) ácido benzoico en una cantidad de al menos 50 ppm, o al menos 75 ppm, o al menos 100 ppm, o que oscila entre 50 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 75 ppm y 400 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 300 ppm;
- 10 (f) isómeros de ácido hidroxibenzoico en una cantidad de al menos 3 ppm, al menos 5 ppm, o al menos 20 ppm, o que oscila entre 3 ppm y 200 ppm, o que oscila entre 5 ppm y 175 ppm, o que oscila entre 20 ppm y 150 ppm;
- (g) isómeros de ácido hidroximetilbenzoico en una cantidad de al menos 40 ppm, o al menos 80 ppm, o al menos 100 ppm, o que oscila entre 40 ppm y 200 ppm, o que oscila entre 80 ppm y 180 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 160 ppm;
- 15 (h) isómeros de dicarboxibifenilo en una cantidad que oscila entre 20 ppm y 150 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 100 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 75 ppm;
- (i) isómeros de dicarboxiestilbeno en una cantidad que oscila entre más de 7 ppm; o más de 10 ppm;
- 20 (j) isómeros de tricarboxibifenilo en una cantidad que oscila entre 8 ppm y 100 ppm, o que oscila entre 9 ppm y 50 ppm, o que oscila entre 10 ppm y 25 ppm;
- (k) isómeros de tricarboxibenzofenona en una cantidad que oscila entre 5 ppm y 100 ppm, o que oscila entre 6 ppm y 75 ppm, o que oscila entre 7 ppm y 60 ppm;
- 25 (l) isómeros de dicarboxibenzofenona en una cantidad que oscila entre 10 ppm y 150 ppm, o que oscila entre 12 ppm y 100 ppm, o que oscila entre 15 ppm y 75 ppm;
- (m) isómeros de dicarboxibencilo en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 30 ppm, o que oscila entre 2 ppm y 20 ppm, o que oscila entre 3 ppm y 10 ppm;
- (n) isómeros de ácido form-acet-hidroxibenzoico en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 20 ppm, o que oscila entre 2 ppm y 15 ppm, o que oscila entre 3 ppm y 10 ppm;
- 30 (o) isómeros de ácido acet-hidroximetilbenzoico en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 30 ppm, o que oscila entre 2 ppm y 20 ppm, o que oscila entre 3 ppm y 15 ppm;
- (p) isómeros de ácido a-bromo-toluico en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 100 ppm, o que oscila entre 2 ppm y 50 ppm, o que oscila entre 5 ppm y 25 ppm;
- 35 (q) ácido bromo-benzoico en una cantidad que oscila entre 5 ppm y 50 ppm, o que oscila entre 10 ppm y 40 ppm, o que oscila entre 15 ppm y 35 ppm;
- (r) ácido bromo-acético en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 10 ppm;
- (s) isómeros de tolualdehído en una cantidad que oscila entre 7 ppm y 50 ppm, o que oscila entre 8 ppm y 25 ppm, o que oscila entre 9 ppm y 20 ppm;
- 40 (t) isómeros de ftaldehído en una cantidad que oscila entre 0,25 ppm y 10 ppm, o que oscila entre 0,5 ppm y 5 ppm, o que oscila entre 0,75 ppm y 2 ppm; donde el compuesto o compuestos seleccionados en (3) son diferentes del compuesto o compuestos seleccionados en (1) y (2);
y opcionalmente,
- 45 (4) al menos uno, o al menos dos, o al menos tres, o al menos cuatro, o al menos cinco o al menos seis, o al menos siete, o al menos ocho, o todos los siguientes:
- (a) ácido tereftálico en una cantidad de al menos 1 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 5000 ppm, o que oscila entre 5 ppm y 2500 ppm, o que oscila entre 10 ppm y 2000 ppm, o que oscila entre 15 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 20 ppm y 500 ppm;
- 50 (b) ácido isoftálico en una cantidad de al menos 1 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 5000 ppm, o que oscila entre 5 ppm y 2500 ppm, o que oscila entre 10 ppm y 2000 ppm, o que oscila entre 15 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 20 ppm y 500 ppm;
- (c) ácido ftálico en una cantidad de al menos 1 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 3000 ppm, o que oscila entre 2 ppm y 2000 ppm, o que oscila entre 3 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 4 ppm y 500 ppm;
- 55 (d) isómeros de ácido bencenotricarboxílico en una cantidad de al menos 1 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 3000 ppm, o que oscila entre 5 ppm y 2000 ppm, o que oscila entre 10 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 20 ppm y 500 ppm;

(e) ácido benzoico en una cantidad de al menos 1 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 3000 ppm, o que oscila entre 5 ppm y 2000 ppm, o que oscila entre 10 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 20 ppm y 500 ppm;

5 (f) isómeros de ácido hidroxibenzoico en una cantidad de al menos 1 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 5 ppm y 400 ppm, o que oscila entre 10 ppm y 200 ppm;

(g) isómeros de ácido hidroximetilbenzoico en una cantidad de al menos 1 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 5 ppm y 400 ppm, o que oscila entre 10 ppm y 200 ppm;

10 (h) isómeros de ácido dicarboxifenilo en una cantidad de al menos 1 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 5 ppm y 400 ppm, o que oscila entre 10 ppm y 200 ppm;

donde el compuesto o compuestos seleccionados en (4) son diferentes del compuesto o compuestos seleccionados en (3).

15

II. En otra realización de la invención, la composición de ácido carboxílico seca 280 comprende:

(1) ácido carboxílico en una cantidad mayor que 50 por ciento en peso, o mayor que 60 por ciento en peso, o mayor que 70 por ciento en peso, o mayor que 80 por ciento en peso, o mayor que 90 por ciento en peso, o mayor que 95 por ciento en peso, o mayor que 97 por ciento o mayor que 98 por ciento o mayor que 98,5 por ciento o mayor que 99 por ciento o mayor que 99,5 por ciento en peso;

20

y
(2)

(a) isómeros de carboxibenzaldehído (CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o

25

(b) isómeros de ácido toluico (TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o

30

(c) ambos de los siguientes:

(1) isómeros de carboxibenzaldehído (CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;

35

(2) isómeros de ácido toluico (TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;

donde la concentración total de CBA y TA oscila entre 1 y 2000 ppm, 1 ppm y 1000 ppm, o entre 1 ppm y 500 ppm, o entre 1 ppm y 250 ppm, o entre 1 ppm y 125 ppm;

y

(3) al menos dos, o al menos tres, o al menos cuatro, o al menos cinco o al menos seis, o al menos siete, o todos los siguientes:

40

(a) ácido isoftálico en una cantidad de al menos 50 ppm, o que oscila entre 50 ppm y 2000 ppm, o que oscila entre 75 ppm y 1500 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 150 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 50 ppm, o 75 ppm, o 100 ppm, o 150 ppm y 500 ppm, o 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso, o que oscila entre 500 ppm, o 1000 ppm y 2000 ppm, o 0,5 % en peso o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;

45

(b) isómeros de ácido benceno-tricarboxílico que oscilan entre 140 ppm y 1000 ppm, o que oscilan entre 175 ppm y 750 ppm, o que oscilan entre 200 ppm y 500 ppm, o que oscilan entre 150 ppm, o 175 ppm, o 200 ppm y 500 ppm, o 750 ppm, o 1000 ppm;

50

(c) isómeros de dicarboxibifenilo en una cantidad que oscila entre 20 ppm y 150 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 100 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 75 ppm, o que oscila entre 200 ppm, o 300 ppm, o 500 ppm y 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;

55

(d) ácido ftálico en una cantidad de al menos 20 ppm, o al menos 50 ppm, o al menos 100 ppm, o que oscila entre 20 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 50 ppm y 750 ppm, o que

- oscila entre 100 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 20 ppm, 50 ppm, 100 ppm y 500 ppm, o 750 ppm, o 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso, o que oscila entre 500 ppm, o 750 ppm, o 1000 ppm y 2000 ppm, o 0,5 % en peso o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;
- 5 (e) isómeros de ácido hidroxibenzoico que oscilan entre 3 ppm y 200 ppm, o que oscilan entre 5 ppm y 175 ppm, o que oscilan entre 20 ppm y 150 ppm, o que oscilan entre 3 ppm, o 5 ppm o 20 ppm y 150 ppm, o 175 ppm, o 200 ppm, o 500 ppm, o 1000 ppm;
- 10 (f) isómeros de ácido hidroximetilbenzoico en una cantidad de al menos 40 ppm, o al menos 80 ppm, o al menos 100 ppm, o que oscilan entre 40 ppm y 200 ppm, o que oscilan entre 80 ppm y 180 ppm, o que oscilan entre 100 ppm y 160 ppm, o que oscilan entre 40 ppm, u 80 ppm, o 100 ppm y 500 ppm, o 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;
- 15 (g) ácido benzoico que oscila entre 60 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 75 ppm y 400 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 300 ppm, o que oscila entre 60 ppm, o 75 ppm, o 100 ppm y 300 ppm, o 500 ppm, o 1000 ppm;
- 20 (h) ácido tereftálico en una cantidad de al menos 20 ppm, o al menos 50 ppm, o al menos 100 ppm, o que oscila entre 20 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 50 ppm y 750 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 20 ppm, 50 ppm, 100 ppm y 500 ppm, o 750 ppm, o 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso, o que oscila entre 500 ppm, o 750 ppm, o 1000 ppm y 2000 ppm, o 0,5 % en peso o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;
- 25

III. En una realización de la invención, la composición de ácido carboxílico seca 280 comprende:

- 30 (1) ácido carboxílico en una cantidad mayor que 50 por ciento en peso, o mayor que 60 por ciento en peso, o mayor que 70 por ciento en peso, o mayor que 80 por ciento en peso, o mayor que 90 por ciento en peso, o mayor que 95 por ciento en peso, o mayor que 97 por ciento o mayor que 98 por ciento o mayor que 98,5 por ciento o mayor que 99 por ciento o mayor que 99,5 por ciento en peso;
- y
- 35 (2)
- (a) isómeros de carboxibenzaldehído (CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o
- 40 (b) isómeros de ácido toluico (TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o
- (c) ambos de los siguientes:
- (1) isómeros de carboxibenzaldehído (CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;
- 45 (2) isómeros de ácido toluico (TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;
- donde la concentración total de CBA y TA oscila entre 1 y 2000 ppm, 1 ppm y 1000 ppm, o entre 1 ppm y 500 ppm, o entre 1 ppm y 250 ppm, o entre 1 ppm y 125 ppm;
- y
- 50 (3) al menos dos, o al menos tres, o al menos cuatro, o cinco, o todos los siguientes:
- (a) ácido isoftálico en una cantidad de al menos 50 ppm, o que oscila entre 50 ppm y 2000 ppm, o que oscila entre 75 ppm y 1500 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 150 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 50 ppm, o 75 ppm, o 100 ppm, o 150 ppm y 500 ppm, o 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso, o que oscila entre 500 ppm, o 1000 ppm y 2000 ppm, o 0,5 % en peso o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;
- 55

- (b) isómeros de ácido benceno-tricarboxílico que oscilan entre 140 ppm y 1000 ppm, o que oscilan entre 175 ppm y 750 ppm, o que oscilan entre 200 ppm y 500 ppm, o que oscilan entre 150 ppm, o 175 ppm, o 200 ppm y 500 ppm, o 750 ppm, o 1000 ppm;
- 5 (c) isómeros de dicarboxibifenilo en una cantidad que oscila entre 20 ppm y 150 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 100 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 75 ppm, o que oscila entre 200 ppm, o 300 ppm, o 500 ppm y 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;
- 10 (d) ácido ftálico en una cantidad de al menos 20 ppm, o al menos 50 ppm, o al menos 100 ppm, o que oscila entre 20 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 50 ppm y 750 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 20 ppm, 50 ppm, 100 ppm y 500 ppm, o 750 ppm, o 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso, o que oscila entre 500 ppm, o 750 ppm, o 1000 ppm y 2000 ppm, o 0,5 % en peso o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;
- 15 (e) ácido benzoico que oscila entre 60 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 75 ppm y 400 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 300 ppm, o que oscila entre 60 ppm, o 75 ppm, o 100 ppm y 300 ppm, o 500 ppm, o 1000 ppm;
- 20 (f) ácido tereftálico en una cantidad de al menos 20 ppm, o al menos 50 ppm, o al menos 100 ppm, o que oscila entre 20 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 50 ppm y 750 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 20 ppm, 50 ppm, 100 ppm y 500 ppm, o 750 ppm, o 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso, o que oscila entre 500 ppm, o 750 ppm, o 1000 ppm y 2000 ppm, o 0,5 % en peso o 1 % en peso,
- 25 o 2 % en peso, o 3 % en peso o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;

IV. En una realización de la invención, la composición de ácido carboxílico seca 280 comprende:

- 30 (1) ácido carboxílico en una cantidad mayor que 50 por ciento en peso, o mayor que 60 por ciento en peso, o mayor que 70 por ciento en peso, o mayor que 80 por ciento en peso, o mayor que 90 por ciento en peso, o mayor que 95 por ciento en peso, o mayor que 97 por ciento o mayor que 98 por ciento o mayor que 98,5 por ciento o mayor que 99 por ciento o mayor que 99,5 por ciento en peso;
- 35 y
(2)
- (a) isómeros de carboxibenzaldehído (CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o
- 40 (b) isómeros de ácido toluico (TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o
- (c) ambos de los siguientes:
- 45 (1) isómeros de carboxibenzaldehído (CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;
- (2) isómeros de ácido toluico (TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;
- donde la concentración total de CBA y TA oscila entre 1 y 2000 ppm, 1 ppm y 1000 ppm, o entre 1 ppm y 500 ppm, o entre 1 ppm y 250 ppm, o entre 1 ppm y 125 ppm;
- 50 y
- (3) al menos dos, o al menos tres, o cuatro, o todos los siguientes:
- 55 (a) ácido isoftálico en una cantidad de al menos 50 ppm, o que oscila entre 50 ppm y 2000 ppm, o que oscila entre 75 ppm y 1500 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 150 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 50 ppm, o 75 ppm, o 100 ppm, o 150 ppm y 500 ppm, o 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso, o que

oscila entre 500 ppm, o 1000 ppm y 2000 ppm, o 0,5 % en peso o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;
 5 (b) isómeros de ácido benceno-tricarboxílico que oscilan entre 140 ppm y 1000 ppm, o que oscilan entre 175 ppm y 750 ppm, o que oscilan entre 200 ppm y 500 ppm, o que oscilan entre 150 ppm, o 175 ppm, o 200 ppm y 500 ppm, o 750 ppm, o 1000 ppm;
 (c) isómeros de dicarboxibifenilo en una cantidad que oscila entre 20 ppm y 150 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 100 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 75 ppm, o que oscila entre 200 ppm, o 300 ppm, o 500 ppm y 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;
 10 (d) ácido ftálico en una cantidad de al menos 20 ppm, o al menos 50 ppm, o al menos 100 ppm, o que oscila entre 20 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 50 ppm y 750 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 20 ppm, 50 ppm, 100 ppm y 500 ppm, o 750 ppm, o 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso, o que oscila entre 500 ppm, o 750 ppm, o 1000 ppm y 2000 ppm, o 0,5 % en peso o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;
 15 (e) ácido tereftálico en una cantidad de al menos 20 ppm, o al menos 50 ppm, o al menos 100 ppm, o que oscila entre 20 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 50 ppm y 750 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 20 ppm, 50 ppm, 100 ppm y 500 ppm, o 750 ppm, o 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso, o que oscila entre 500 ppm, o 750 ppm, o 1000 ppm y 2000 ppm, o 0,5 % en peso o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;
 20
 25

V. En una realización de la invención, la composición de ácido carboxílico seca 280 comprende:

30 (1) ácido carboxílico en una cantidad mayor que 50 por ciento en peso, o mayor que 60 por ciento en peso, o mayor que 70 por ciento en peso, o mayor que 80 por ciento en peso, o mayor que 90 por ciento en peso, o mayor que 95 por ciento en peso, o mayor que 97 por ciento o mayor que 98 por ciento o mayor que 98,5 por ciento o mayor que 99 por ciento o mayor que 99,5 por ciento en peso;
 y
 35 (2)
 (a) isómeros de carboxibenzaldehído (CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o
 (b) isómeros de ácido toluico (TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o
 40 (c) ambos de los siguientes:
 (1) isómeros de carboxibenzaldehído (CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;
 45 (2) isómeros de ácido toluico (TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;
 donde la concentración total de CBA y TA oscila entre 1 y 2000 ppm, 1 ppm y 1000 ppm, o entre 1 ppm y 500 ppm, o entre 1 ppm y 250 ppm, o entre 1 ppm y 125 ppm;
 y
 50 (3) al menos dos, o tres, o todos los siguientes:
 (a) ácido isoftálico en una cantidad de al menos 50 ppm, o que oscila entre 50 ppm y 2000 ppm, o que oscila entre 75 ppm y 1500 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 150 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 50 ppm, o 75 ppm, o 100 ppm, o 150 ppm y 500 ppm, o 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso, o que oscila entre 500 ppm, o 1000 ppm y 2000 ppm, o 0,5 % en peso o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;
 55

- 5 (b) isómeros de ácido benceno-tricarboxílico que oscilan entre 140 ppm y 1000 ppm, o que oscilan entre 175 ppm y 750 ppm, o que oscilan entre 200 ppm y 500 ppm, o que oscilan entre 150 ppm, o 175 ppm, o 200 ppm y 500 ppm, o 750 ppm, o 1000 ppm;
- 5 (c) isómeros de dicarboxibifenilo en una cantidad que oscila entre 20 ppm y 150 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 100 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 75 ppm, o que oscila entre 200 ppm, o 300 ppm o 500 ppm y 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;
- 10 (d) ácido tereftálico en una cantidad de al menos 50 ppm, o que oscila entre 50 ppm y 2000 ppm, o que oscila entre 75 ppm y 1500 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 150 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 50 ppm, o 75 ppm, o 100 ppm, o 150 ppm y 500 ppm, o 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso, o que oscila entre 500 ppm, o 1000 ppm y 2000 ppm, o 0,5 % en peso o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;

VI. En una realización de la invención, la composición de ácido carboxílico seca 280 comprende:

- 20 (1) ácido carboxílico en una cantidad mayor que 50 por ciento en peso, o mayor que 60 por ciento en peso, o mayor que 70 por ciento en peso, o mayor que 80 por ciento en peso, o mayor que 90 por ciento en peso, o mayor que 95 por ciento en peso, o mayor que 97 por ciento o mayor que 98 por ciento o mayor que 98,5 por ciento o mayor que 99 por ciento o mayor que 99,5 por ciento en peso;
- 25 y
(2)
- 25 (a) isómeros de carboxibenzaldehído (CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o
- 30 (b) isómeros de ácido toluico (TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o
- 35 (c) ambos de los siguientes:
(1) isómeros de carboxibenzaldehído (CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;
- 35 (2) isómeros de ácido toluico (TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;
- 40 donde la concentración total de CBA y TA oscila entre 1 y 2000 ppm, 1 ppm y 1000 ppm, o entre 1 ppm y 500 ppm, o entre 1 ppm y 250 ppm, o entre 1 ppm y 125 ppm;
- 40 y
(3) al menos dos, o todos los siguientes:
- 45 (a) ácido isoftálico en una cantidad de al menos 50 ppm, o que oscila entre 50 ppm y 2000 ppm, o que oscila entre 75 ppm y 1500 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 150 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 50 ppm, o 75 ppm, o 100 ppm, o 150 ppm y 500 ppm, o 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso, o que oscila entre 500 ppm, o 1000 ppm y 2000 ppm, o 0,5 % en peso o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;
- 50 (b) isómeros de ácido benceno-tricarboxílico que oscilan entre 140 ppm y 1000 ppm, o que oscilan entre 175 ppm y 750 ppm, o que oscilan entre 200 ppm y 500 ppm, o que oscilan entre 150 ppm, o 175 ppm, o 200 ppm y 500 ppm, o 750 ppm, o 1000 ppm;
- 55 (c) isómeros de dicarboxibifenilo en una cantidad que oscila entre 20 ppm y 150 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 100 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 75 ppm, o que oscila entre 200 ppm, o 300 ppm, o 500 ppm y 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;

VII. En una realización de la invención, la composición de ácido carboxílico seca 280 comprende:

- 5 (1) ácido carboxílico en una cantidad mayor que 50 por ciento en peso, o mayor que 60 por ciento en peso, o mayor que 70 por ciento en peso, o mayor que 80 por ciento en peso, o mayor que 90 por ciento en peso, o mayor que 95 por ciento en peso, o mayor que 97 por ciento o mayor que 98 por ciento o mayor que 98,5 por ciento o mayor que 99 por ciento o mayor que 99,5 por ciento en peso;
- y
(2)
- 10 (a) isómeros de carboxibenzaldehído (CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o
- (b) isómeros de ácido toluico (TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o
- 15 (c) ambos de los siguientes:
- (1) isómeros de carboxibenzaldehído (CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;
- (2) isómeros de ácido toluico (TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;
- 20 donde la concentración total de CBA y TA oscila entre 1 y 2000 ppm, 1 ppm y 1000 ppm, o entre 1 ppm y 500 ppm, o entre 1 ppm y 250 ppm, o entre 1 ppm y 125 ppm;
- y
- (3) ambos de los siguientes:
- 25 (a) ácido isoftálico en una cantidad de al menos 50 ppm, o que oscila entre 50 ppm y 2000 ppm, o que oscila entre 75 ppm y 1500 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 150 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 50 ppm, o 75 ppm, o 100 ppm, o 150 ppm y 500 ppm, o 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso, o que oscila entre 500 ppm, o 1000 ppm y 2000 ppm, o 0,5 % en peso o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;
- 30 (b) isómeros de ácido benceno-tricarboxílico que oscilan entre 140 ppm y 1000 ppm, o que oscilan entre 175 ppm y 750 ppm, o que oscilan entre 200 ppm y 500 ppm, o que oscilan entre 150 ppm, o 175 ppm, o 200 ppm y 500 ppm, o 750 ppm, o 1000 ppm;
- 35 VIII. En una realización de la invención, la composición de ácido carboxílico seca 280 comprende:
- (1) ácido carboxílico en una cantidad mayor que 50 por ciento en peso, o mayor que 60 por ciento en peso, o mayor que 70 por ciento en peso, o mayor que 80 por ciento en peso, o mayor que 90 por ciento en peso, o mayor que 95 por ciento en peso, o mayor que 97 por ciento o mayor que 98 por ciento o mayor que 98,5 por ciento o mayor que 99 por ciento o mayor que 99,5 por ciento en peso;
- 40 y
(2)
- 45 (a) isómeros de carboxibenzaldehído (CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o
- (b) isómeros de ácido toluico (TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o
- 50 (c) ambos de los siguientes:
- (1) isómeros de carboxibenzaldehído (CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;
- (2) isómeros de ácido toluico (TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;
- 55 donde la concentración total de CBA y TA oscila entre 1 y 2000 ppm, 1 ppm y 1000 ppm, o entre 1 ppm y 500 ppm, o entre 1 ppm y 250 ppm, o entre 1 ppm y 125 ppm;
- y

(3) ambos de los siguientes:

(a) ácido isoftálico en una cantidad de al menos 50 ppm, o que oscila entre 50 ppm y 2000 ppm, o que oscila entre 75 ppm y 1500 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 150 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 50 ppm, o 75 ppm, o 100 ppm, o 150 ppm y 500 ppm, o 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso, o que oscila entre 500 ppm, o 1000 ppm y 2000 ppm, o 0,5 % en peso o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;

(b) isómeros de dicarboxibifenilo en una cantidad que oscila entre 20 ppm y 150 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 100 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 75 ppm, o que oscila entre 200 ppm, o 300 ppm, o 500 ppm y 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;

15 IX. En una realización de la invención, la composición de ácido carboxílico seca 280 comprende:

(1) ácido carboxílico en una cantidad mayor que 50 por ciento en peso, o mayor que 60 por ciento en peso, o mayor que 70 por ciento en peso, o mayor que 80 por ciento en peso, o mayor que 90 por ciento en peso, o mayor que 95 por ciento en peso, o mayor que 97 por ciento o mayor que 98 por ciento o mayor que 98,5 por ciento o mayor que 99 por ciento o mayor que 99,5 por ciento en peso;

y
(2)

(a) isómeros de carboxibenzaldehído (CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o

(b) isómeros de ácido toluico (TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o

(c) ambos de los siguientes:

(1) isómeros de carboxibenzaldehído (CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;

(2) isómeros de ácido toluico (TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;

donde la concentración total de CBA y TA oscila entre 1 y 2000 ppm, 1 ppm y 1000 ppm, o entre 1 ppm y 500 ppm, o entre 1 ppm y 250 ppm, o entre 1 ppm y 125 ppm;

y
(3) ambos de los siguientes:

(a) isómeros de ácido benceno-tricarboxílico que oscilan entre 140 ppm y 1000 ppm, o que oscilan entre 175 ppm y 750 ppm, o que oscilan entre 200 ppm y 500 ppm, o que oscilan entre 150 ppm, o 175 ppm, o 200 ppm y 500 ppm, o 750 ppm, o 1000 ppm;

(b) isómeros de dicarboxibifenilo en una cantidad que oscila entre 20 ppm y 150 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 100 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 75 ppm, o que oscila entre 200 ppm, o 300 ppm, o 500 ppm y 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;

X. En una realización de la invención, la composición de ácido carboxílico seca 280 comprende:

(1) ácido carboxílico en una cantidad mayor que 50 por ciento en peso, o mayor que 60 por ciento en peso, o mayor que 70 por ciento en peso, o mayor que 80 por ciento en peso, o mayor que 90 por ciento en peso, o mayor que 95 por ciento en peso, o mayor que 97 por ciento o mayor que 98 por ciento o mayor que 98,5 por ciento o mayor que 99 por ciento o mayor que 99,5 por ciento en peso;

y
(2)

- (a) isómeros de carboxibenzaldehído (CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o
- 5 (b) isómeros de ácido toluico (TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o
- (c) ambos de los siguientes:
- 10 (1) isómeros de carboxibenzaldehído (CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;
- (2) isómeros de ácido toluico (TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;
- 15 donde la concentración total de CBA y TA oscila entre 1 y 2000 ppm, 1 ppm y 1000 ppm, o entre 1 ppm y 500 ppm, o entre 1 ppm y 250 ppm, o entre 1 ppm y 125 ppm;
- y
- (3) al menos dos, o todos los siguientes:
- 20 (a) ácido tereftálico en una cantidad de al menos 50 ppm, o que oscila entre 50 ppm y 2000 ppm, o que oscila entre 75 ppm y 1500 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 150 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 50 ppm, o 75 ppm, o 100 ppm, o 150 ppm y 500 ppm, o 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso, o que oscila entre 500 ppm, o 1000 ppm y 2000 ppm, o 0,5 % en peso o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;
- 25 (b) isómeros de ácido benceno-tricarboxílico que oscilan entre 140 ppm y 1000 ppm, o que oscilan entre 175 ppm y 750 ppm, o que oscilan entre 200 ppm y 500 ppm, o que oscilan entre 150 ppm, o 175 ppm, o 200 ppm y 500 ppm, o 750 ppm, o 1000 ppm;
- 30 (c) isómeros de dicarboxibifenilo en una cantidad que oscila entre 20 ppm y 150 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 100 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 75 ppm, o que oscila entre 200 ppm, o 300 ppm, o 500 ppm y 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;

XI. En una realización de la invención, la composición de ácido carboxílico seca 280 comprende:

- 35 (1) ácido carboxílico en una cantidad mayor que 50 por ciento en peso, o mayor que 60 por ciento en peso, o mayor que 70 por ciento en peso, o mayor que 80 por ciento en peso, o mayor que 90 por ciento en peso, o mayor que 95 por ciento en peso, o mayor que 97 por ciento o mayor que 98 por ciento o mayor que 98,5 por ciento o mayor que 99 por ciento o mayor que 99,5 por ciento en peso;
- 40 y
- (2)
- (a) isómeros de carboxibenzaldehído (CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o
- 45 (b) isómeros de ácido toluico (TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o
- (c) ambos de los siguientes:
- 50 (1) isómeros de carboxibenzaldehído (CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;
- (2) isómeros de ácido toluico (TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;
- 55 donde la concentración total de CBA y TA oscila entre 1 y 2000 ppm, 1 ppm y 1000 ppm, o entre 1 ppm y 500 ppm, o entre 1 ppm y 250 ppm, o entre 1 ppm y 125 ppm;
- y
- (3) ambos de los siguientes:

- 5 (a) ácido tereftálico en una cantidad de al menos 50 ppm, o que oscila entre 50 ppm y 2000 ppm, o que oscila entre 75 ppm y 1500 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 150 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 50 ppm, o 75 ppm, o 100 ppm, o 150 ppm y 500 ppm, o 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso, o que oscila entre 500 ppm, o 1000 ppm y 2000 ppm, o 0,5 % en peso o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;
- 10 (b) isómeros de ácido benceno-tricarboxílico que oscilan entre 140 ppm y 1000 ppm, o que oscilan entre 175 ppm y 750 ppm, o que oscilan entre 200 ppm y 500 ppm, o que oscilan entre 150 ppm, o 175 ppm, o 200 ppm y 500 ppm, o 750 ppm, o 1000 ppm;

XII. En una realización de la invención, la composición de ácido carboxílico seca 280 comprende:

- 15 (1) ácido carboxílico en una cantidad mayor que 50 por ciento en peso, o mayor que 60 por ciento en peso, o mayor que 70 por ciento en peso, o mayor que 80 por ciento en peso, o mayor que 90 por ciento en peso, o mayor que 95 por ciento en peso, o mayor que 97 por ciento o mayor que 98 por ciento o mayor que 98,5 por ciento o mayor que 99 por ciento o mayor que 99,5 por ciento en peso;
- 20 y
(2)
- 20 (a) isómeros de carboxibenzaldehído (CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o
- 25 (b) isómeros de ácido toluico (TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o
- 30 (c) ambos de los siguientes:
(1) isómeros de carboxibenzaldehído (CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;
- 30 (2) isómeros de ácido toluico (TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;
- 35 donde la concentración total de CBA y TA oscila entre 1 y 2000 ppm, 1 ppm y 1000 ppm, o entre 1 ppm y 500 ppm, o entre 1 ppm y 250 ppm, o entre 1 ppm y 125 ppm;
- 35 y
(3) ambos de los siguientes:
- 40 (a) ácido tereftálico en una cantidad de al menos 50 ppm, o que oscila entre 50 ppm y 2000 ppm, o que oscila entre 75 ppm y 1500 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 150 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 50 ppm, o 75 ppm, o 100 ppm, o 150 ppm y 500 ppm, o 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso, o que oscila entre 500 ppm, o 1000 ppm y 2000 ppm, o 0,5 % en peso o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;
- 45 (b) isómeros de dicarboxibifenilo en una cantidad que oscila entre 20 ppm y 150 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 100 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 75 ppm, o que oscila entre 200 ppm, o 300 ppm, o 500 ppm y 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;

XIII. En otra realización de la invención, la composición de ácido carboxílico seca 280 comprende:

- 50 (1) ácido carboxílico en una cantidad mayor que 50 por ciento en peso, o mayor que 60 por ciento en peso, o mayor que 70 por ciento en peso, o mayor que 80 por ciento en peso, o mayor que 90 por ciento en peso, o mayor que 95 por ciento en peso, o mayor que 97 por ciento o mayor que 98 por ciento o mayor que 98,5 por ciento o mayor que 99 por ciento o mayor que 99,5 por ciento en peso; y
- 55 (2) isómeros de carboxibenzaldehído (CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, y
(3) todos los siguientes:

- 5 (a) ácido ftálico en una cantidad de al menos 50 ppm, o que oscila entre 50 ppm y 2000 ppm, o que oscila entre 75 ppm y 1500 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 150 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 50 ppm, o 75 ppm, o 100 ppm, o 150 ppm y 500 ppm, o 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso, o que oscila entre 500 ppm, o 1000 ppm y 2000 ppm, o 0,5 % en peso o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;
- 10 (b) isómeros de ácido benceno-tricarboxílico que oscilan entre 140 ppm y 1000 ppm, o que oscilan entre 175 ppm y 750 ppm, o que oscilan entre 200 ppm y 500 ppm, o que oscilan entre 150 ppm, o 175 ppm, o 200 ppm y 500 ppm, o 750 ppm, o 1000 ppm;
- 15 (c) isómeros de dicarboxibifenilo en una cantidad que oscila entre 20 ppm y 150 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 100 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 75 ppm, o que oscila entre 200 ppm, o 300 ppm, o 500 ppm y 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;

Composiciones de ácido isoftálico

20 I. En una realización de la invención, la composición de ácido carboxílico seca 280 comprende:

- 25 (1) ácido isoftálico en una cantidad mayor que 50 por ciento en peso, o mayor que 60 por ciento en peso, o mayor que 70 por ciento en peso, o mayor que 80 por ciento en peso, o mayor que 90 por ciento en peso, o mayor que 95 por ciento en peso, o mayor que 97 por ciento o mayor que 98 por ciento o mayor que 98,5 por ciento o mayor que 99 por ciento, o mayor que 99,5 por ciento en peso;
- y
(2)
- 30 (a) 3-carboxibenzaldehído (3-CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o
- (b) ácido m-toluico (isómeros de m-TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o
- 35 (c) ambos de los siguientes:
- (1) 3-carboxibenzaldehído (3-CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;
- (2) isómeros de ácido m-toluico (m-TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;
- 40 donde la concentración total de 3-CBA y m-TA oscila entre 1 ppm y 2000 ppm, 1 ppm y 1000 ppm, o entre 1 ppm y 500 ppm, o entre 1 ppm y 250 ppm, o entre 1 ppm y 125 ppm; y
- (3) al menos uno, o al menos dos, o al menos tres, o al menos cuatro, o al menos cinco, o al menos seis, o al menos siete, o al menos ocho, o al menos nueve, o al menos diez, o al menos once, o al menos doce, o al menos trece, o al menos catorce, o al menos quince, o al menos dieciséis, o al menos diecisiete, o al menos dieciocho, o al menos diecinueve, o todos los siguientes:
- 45 (a) ácido tereftálico en una cantidad de al menos 50 ppm, o que oscila entre 50 ppm y 2000 ppm, o que oscila entre 75 ppm y 1500 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 150 ppm y 500 ppm;
- 50 (b) ácido ftálico en una cantidad de al menos 20 ppm, o al menos 50 ppm, o al menos 100 ppm, o que oscila entre 20 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 50 ppm y 750 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 500 ppm;
- (c) isómeros de ácido bencenotricarboxílico en una cantidad de al menos 140 ppm, o que oscila entre 140 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 175 ppm y 750 ppm, o que oscila entre 200 ppm y 500 ppm;
- 55 (d) ácido benzoico en una cantidad de al menos 50 ppm, o al menos 75 ppm, o al menos 100 ppm; o que oscila entre 50 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 75 ppm y 400 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 300 ppm;

- (e) ácido 3-hidroxibenzoico en una cantidad de al menos 3 ppm, al menos 5 ppm, o al menos 20 ppm, o que oscila entre 3 ppm y 200 ppm, o que oscila entre 5 ppm y 175 ppm, o que oscila entre 20 ppm y 150 ppm;
- 5 (f) ácido 3-hidroximetilbenzoico en una cantidad de al menos 40 ppm, o al menos 80 ppm, o al menos 100 ppm, o que oscila entre 40 ppm y 200 ppm, o que oscila entre 80 ppm y 180 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 160 ppm;
- (g) isómeros de 3,3'-dicarboxibifenilo en una cantidad que oscila entre 20 ppm y 150 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 100 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 75 ppm;
- 10 (h) isómeros de dicarboxiantraquinona en una cantidad inferior a 1 ppm, o inferior a 0,5 ppm, o inferior a 0,4 ppm, o inferior a 0,35 ppm;
- (i) isómeros de dicarboxiestilbeno en una cantidad que oscila entre más de 7 ppm; o más de 10 ppm;
- (j) isómeros de tricarboxibifenilo en una cantidad que oscila entre 8 ppm y 100 ppm, o que oscila entre 9 ppm y 50 ppm, o que oscila entre 10 ppm y 25 ppm;
- 15 (k) isómeros de tricarboxibenzofenona en una cantidad que oscila entre 5 ppm y 100 ppm, o que oscila entre 6 ppm y 75 ppm, o que oscila entre 7 ppm y 60 ppm;
- (l) isómeros de dicarboxibenzofenona en una cantidad que oscila entre 10 ppm y 150 ppm, o que oscila entre 12 ppm y 100 ppm, o que oscila entre 15 ppm y 75 ppm;
- 20 (m) isómeros de dicarboxibencilo en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 30 ppm, o que oscila entre 2 ppm y 20 ppm, o que oscila entre 3 ppm y 10 ppm;
- (n) isómeros de ácido form-acet-hidroxibenzoico en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 20 ppm, o que oscila entre 2 ppm y 15 ppm, o que oscila entre 3 ppm y 10 ppm;
- (o) isómeros de ácido acet-hidroximetilbenzoico en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 30 ppm, o que oscila entre 2 ppm y 20 ppm, o que oscila entre 3 ppm y 15 ppm;
- 25 (p) ácido a-bromo-toluico en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 100 ppm, o que oscila entre 2 ppm y 50 ppm, o que oscila entre 5 ppm y 25 ppm;
- (q) ácido bromo-benzoico en una cantidad que oscila entre 5 ppm y 50 ppm, o que oscila entre 10 ppm y 40 ppm, o que oscila entre 15 ppm y 35 ppm;
- (r) ácido bromo-acético en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 10 ppm;
- 30 (s) m-tolualdehído en una cantidad que oscila entre 7 ppm y 50 ppm, o que oscila entre 8 ppm y 25 ppm, o que oscila entre 9 ppm y 20 ppm;
- (t) isoftaldehído en una cantidad que oscila entre 0,25 ppm y 10 ppm, o que oscila entre 0,5 ppm y 5 ppm, o que oscila entre 0,75 ppm y 2 ppm; y opcionalmente
- (4) al menos uno, o al menos dos, o al menos tres, o al menos cuatro, o al menos cinco o al menos seis, o al menos siete, o todos los siguientes:
- 35 (a) ácido tereftálico en una cantidad de al menos 1 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 5000 ppm, o que oscila entre 5 ppm y 2500 ppm, o que oscila entre 10 ppm y 2000 ppm, o que oscila entre 15 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 20 ppm y 500 ppm;
- 40 (b) ácido ftálico en una cantidad de al menos 1 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 3000 ppm, o que oscila entre 2 ppm y 2000 ppm, o que oscila entre 3 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 4 ppm y 500 ppm;
- (c) isómeros de ácido bencenotricarboxílico en una cantidad de al menos 1 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 3000 ppm, o que oscila entre 5 ppm y 2000 ppm, o que oscila entre 10 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 20 ppm y 500 ppm;
- 45 (d) ácido benzoico en una cantidad de al menos 1 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 3000 ppm, o que oscila entre 5 ppm y 2000 ppm, o que oscila entre 10 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 20 ppm y 500 ppm;
- (e) ácido 3-hidroxibenzoico en una cantidad de al menos 1 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 5 ppm y 400 ppm, o que oscila entre 10 ppm y 200 ppm;
- 50 (f) ácido 3-hidroxibenzoico en una cantidad de al menos 1 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 5 ppm y 400 ppm, o que oscila entre 10 ppm y 200 ppm;
- (g) 3,3'-dicarboxibifenilo en una cantidad de al menos 1 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 5 ppm y 400 ppm, o que oscila entre 10 ppm y 200 ppm;
- 55 (h) isómeros de dicarboxiantraquinona en una cantidad de al menos 0,1 ppm, o que oscila entre 0,1 ppm y 5 ppm, o que oscila entre 0,2 ppm y 4 ppm, o que oscila entre 0,3 ppm y 3 ppm;

donde el compuesto o compuestos seleccionados en (4) son diferentes del compuesto o compuestos seleccionados en (3).

II. En una realización de la invención, la composición de ácido carboxílico seca 280 comprende:

5

(1) ácido isoftálico en una cantidad mayor que 50 por ciento en peso, o mayor que 60 por ciento en peso, o mayor que 70 por ciento en peso, o mayor que 80 por ciento en peso, o mayor que 90 por ciento en peso, o mayor que 95 por ciento en peso, o mayor que 97 por ciento o mayor que 98 por ciento o mayor que 98,5 por ciento o mayor que 99 por ciento, o mayor que 99,5 por ciento en peso;

10

y
(2)

(a) 3-carboxibenzaldehído (3-CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o

15

(b) ácido m-toluico (m-TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o

(c) ambos de los siguientes:

20

(1) 3-carboxibenzaldehído (3-CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;

(2) ácido m-toluico (m-TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;

25

donde la concentración total de 3-CBA y m-TA oscila entre 1 ppm y 2000 ppm, 1 ppm y 1000 ppm, o entre 1 ppm y 500 ppm, o entre 1 ppm y 250 ppm, o entre 1 ppm y 125 ppm;

y

(3) al menos dos, o al menos tres, o al menos cuatro, o al menos cinco o al menos seis, o todos los siguientes:

30

(a) ácido tereftálico en una cantidad de al menos 50 ppm, o que oscila entre 50 ppm y 2000 ppm, o que oscila entre 75 ppm y 1500 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 150 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 50 ppm, o 75 ppm, o 100 ppm, o 150 ppm y 500 ppm, o 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso, o que oscila entre 500 ppm, o 1000 ppm y 2000 ppm, o 0,5 % en peso o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;

35

(b) isómeros de ácido benceno-tricarboxílico que oscilan entre 140 ppm y 1000 ppm, o que oscilan entre 175 ppm y 750 ppm, o que oscilan entre 200 ppm y 500 ppm, o que oscilan entre 150 ppm, o 175 ppm, o 200 ppm y 500 ppm, o 750 ppm, o 1000 ppm;

40

(c) 3,3'-dicarboxibifenilo en una cantidad que oscila entre 20 ppm y 150 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 100 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 75 ppm, o que oscila entre 200 ppm, o 300 ppm, o 500 ppm y 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;

45

(d) ácido ftálico en una cantidad de al menos 20 ppm, o al menos 50 ppm, o al menos 100 ppm, o que oscila entre 20 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 50 ppm y 750 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 20 ppm, 50 ppm, 100 ppm y 500 ppm, o 750 ppm, o 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso, o que oscila entre 500 ppm, o 750 ppm, o 1000 ppm y 2000 ppm, o 0,5 % en peso o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;

50

(e) ácido 3-hidroxibenzoico que oscila entre 3 ppm y 200 ppm, o que oscila entre 5 ppm y 175 ppm, o que oscila entre 20 ppm y 150 ppm, o que oscila entre 3 ppm, o 5 ppm o 20 ppm y 150 ppm, o 175 ppm, o 200 ppm, o 500 ppm, o 1000 ppm;

55

(f) ácido 3-hidroximetilbenzoico en una cantidad de al menos 40 ppm, o al menos 80 ppm, o al menos 100 ppm, o que oscila entre 40 ppm y 200 ppm, o que oscila entre 80 ppm y 180 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 160 ppm, o que oscila entre 40 ppm, u 80 ppm, o 100 ppm y 500 ppm, o 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;

(g) ácido benzoico que oscila entre 60 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 75 ppm y 400 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 300 ppm, o que oscila entre 60 ppm, o 75 ppm, o 100 ppm y 300 ppm, o 500 ppm, o 1000 ppm;

5 III. En una realización de la invención, la composición de ácido carboxílico seca 280 comprende:

10 (1) ácido isoftálico en una cantidad mayor que 50 por ciento en peso, o mayor que 60 por ciento en peso, o mayor que 70 por ciento en peso, o mayor que 80 por ciento en peso, o mayor que 90 por ciento en peso, o mayor que 95 por ciento en peso, o mayor que 97 por ciento o mayor que 98 por ciento o mayor que 98,5 por ciento o mayor que 99 por ciento, o mayor que 99,5 por ciento en peso;

y
(2)

15 (a) 3-carboxibenzaldehído (3-CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o

(b) ácido m-toluico (m-TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o

20 (c) ambos de los siguientes:

(1) 3-carboxibenzaldehído (3-CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;

(2) ácido m-toluico (m-TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;

25 donde la concentración total de 3-CBA y m-TA oscila entre 1 ppm y 2000 ppm, 1 ppm y 1000 ppm, o entre 1 ppm y 500 ppm, o entre 1 ppm y 250 ppm, o entre 1 ppm y 125 ppm;

y

(3) al menos dos, o al menos tres, o al menos cuatro, o todos los siguientes:

30 (a) ácido tereftálico en una cantidad de al menos 50 ppm, o que oscila entre 50 ppm y 2000 ppm, o que oscila entre 75 ppm y 1500 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 150 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 50 ppm, o 75 ppm, o 100 ppm, o 150 ppm y 500 ppm, o 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso, o que oscila entre 500 ppm, o 1000 ppm y 2000 ppm, o 0,5 % en peso o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;

35 (b) isómeros de ácido benceno-tricarboxílico que oscilan entre 140 ppm y 1000 ppm, o que oscilan entre 175 ppm y 750 ppm, o que oscilan entre 200 ppm y 500 ppm, o que oscilan entre 150 ppm, o 175 ppm, o 200 ppm y 500 ppm, o 750 ppm, o 1000 ppm;

40 (c) 3,3'-dicarboxibifenilo en una cantidad que oscila entre 20 ppm y 150 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 100 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 75 ppm, o que oscila entre 200 ppm, o 300 ppm, o 500 ppm y 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;

45 (d) ácido ftálico en una cantidad de al menos 20 ppm, o al menos 50 ppm, o al menos 100 ppm, o que oscila entre 20 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 50 ppm y 750 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 20 ppm, 50 ppm, 100 ppm y 500 ppm, o 750 ppm, o 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso, o que oscila entre 500 ppm, o 750 ppm, o 1000 ppm y 2000 ppm, o 0,5 % en peso o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;

50 (e) ácido benzoico que oscila entre 60 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 75 ppm y 400 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 300 ppm, o que oscila entre 60 ppm, o 75 ppm, o 100 ppm y 300 ppm, o 500 ppm, o 1000 ppm;

IV. En una realización de la invención, la composición de ácido carboxílico seca 280 comprende:

55

(1) ácido isoftálico en una cantidad mayor que 50 por ciento en peso, o mayor que 60 por ciento en peso, o mayor que 70 por ciento en peso, o mayor que 80 por ciento en peso, o mayor que 90 por

ciento en peso, o mayor que 95 por ciento en peso, o mayor que 97 por ciento o mayor que 98 por ciento o mayor que 98,5 por ciento o mayor que 99 por ciento, o mayor que 99,5 por ciento en peso;

y
(2)

- 5 (a) 3-carboxibenzaldehído (3-CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o
- 10 (b) ácido m-toluico (m-TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o
- (c) ambos de los siguientes:
- (1) 3-carboxibenzaldehído (3-CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;
- 15 (2) ácido m-toluico (m-TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;
- donde la concentración total de 3-CBA y m-TA oscila entre 1 ppm y 2000 ppm, 1 ppm y 1000 ppm, o entre 1 ppm y 500 ppm, o entre 1 ppm y 250 ppm, o entre 1 ppm y 125 ppm;
- y
- 20 (3) al menos dos, o al menos tres, o todos los siguientes:
- (a) ácido tereftálico en una cantidad de al menos 50 ppm, o que oscila entre 50 ppm y 2000 ppm, o que oscila entre 75 ppm y 1500 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 150 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 50 ppm, o 75 ppm, o 100 ppm, o 150 ppm y 500 ppm, o 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso, o que oscila entre 500 ppm, o 1000 ppm y 2000 ppm, o 0,5 % en peso o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;
- 25 (b) isómeros de ácido benceno-tricarboxílico que oscilan entre 140 ppm y 1000 ppm, o que oscilan entre 175 ppm y 750 ppm, o que oscilan entre 200 ppm y 500 ppm, o que oscilan entre 150 ppm, o 175 ppm, o 200 ppm y 500 ppm, o 750 ppm, o 1000 ppm;
- 30 (c) 3,3'-dicarboxibifenilo en una cantidad que oscila entre 20 ppm y 150 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 100 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 75 ppm, o que oscila entre 200 ppm, o 300 ppm, o 500 ppm y 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;
- 35 (d) ácido ftálico en una cantidad de al menos 20 ppm, o al menos 50 ppm, o al menos 100 ppm, o que oscila entre 20 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 50 ppm y 750 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 20 ppm, 50 ppm, 100 ppm y 500 ppm, o 750 ppm, o 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso, o que oscila entre 500 ppm, o 750 ppm, o 1000 ppm y 2000 ppm, o 0,5 % en peso o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;
- 40

V. En una realización de la invención, la composición de ácido carboxílico seca 280 comprende:

- 45 (1) ácido isoftálico en una cantidad mayor que 50 por ciento en peso, o mayor que 60 por ciento en peso, o mayor que 70 por ciento en peso, o mayor que 80 por ciento en peso, o mayor que 90 por ciento en peso, o mayor que 95 por ciento en peso, o mayor que 97 por ciento o mayor que 98 por ciento o mayor que 98,5 por ciento o mayor que 99 por ciento, o mayor que 99,5 por ciento en peso;
- 50 y
(2)
- (a) 3-carboxibenzaldehído (3-CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o
- 55 (b) ácido m-toluico (m-TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o
- (c) ambos de los siguientes:

(1) 3-carboxibenzaldehído (3-CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;

5

(2) ácido m-toluico (m-TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;

donde la concentración total de 3-CBA y m-TA oscila entre 1 ppm y 2000 ppm, 1 ppm y 1000 ppm, o entre 1 ppm y 500 ppm, o entre 1 ppm y 250 ppm, o entre 1 ppm y 125 ppm;

y
(3) al menos dos o todos los siguientes:

10

(a) ácido tereftálico en una cantidad de al menos 50 ppm, o que oscila entre 50 ppm y 2000 ppm, o que oscila entre 75 ppm y 1500 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 150 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 50 ppm, o 75 ppm, o 100 ppm, o 150 ppm y 500 ppm, o 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso, o que oscila entre 500 ppm, o 1000 ppm y 2000 ppm, o 0,5 % en peso o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;

15

(b) isómeros de ácido benceno-tricarboxílico que oscilan entre 140 ppm y 1000 ppm, o que oscilan entre 175 ppm y 750 ppm, o que oscilan entre 200 ppm y 500 ppm, o que oscilan entre 150 ppm, o 175 ppm, o 200 ppm y 500 ppm, o 750 ppm, o 1000 ppm;

20

(c) 3,3'-dicarboxibifenilo en una cantidad que oscila entre 20 ppm y 150 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 100 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 75 ppm, o que oscila entre 200 ppm, o 300 ppm, o 500 ppm y 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;

25 VI. En una realización de la invención, la composición de ácido carboxílico seca 280 comprende:

(1) ácido isoftálico en una cantidad mayor que 50 por ciento en peso, o mayor que 60 por ciento en peso, o mayor que 70 por ciento en peso, o mayor que 80 por ciento en peso, o mayor que 90 por ciento en peso, o mayor que 95 por ciento en peso, o mayor que 97 por ciento o mayor que 98 por ciento o mayor que 98,5 por ciento o mayor que 99 por ciento, o mayor que 99,5 por ciento en peso;

30

y
(2)

(a) 3-carboxibenzaldehído (3-CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o

35

(b) ácido m-toluico (m-TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o

(c) ambos de los siguientes:

40

(1) 3-carboxibenzaldehído (3-CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;

(2) ácido m-toluico (m-TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;

45

donde la concentración total de 3-CBA y m-TA oscila entre 1 ppm y 2000 ppm, 1 ppm y 1000 ppm, o entre 1 ppm y 500 ppm, o entre 1 ppm y 250 ppm, o entre 1 ppm y 125 ppm;

y

(3) ambos de los siguientes:

50

(a) ácido tereftálico en una cantidad de al menos 50 ppm, o que oscila entre 50 ppm y 2000 ppm, o que oscila entre 75 ppm y 1500 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 150 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 50 ppm, o 75 ppm, o 100 ppm, o 150 ppm y 500 ppm, o 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso, o que oscila entre 500 ppm, o 1000 ppm y 2000 ppm, o 0,5 % en peso o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;

55

(b) isómeros de ácido benceno-tricarboxílico que oscilan entre 140 ppm y 1000 ppm, o que oscilan entre 175 ppm y 750 ppm, o que oscilan entre 200 ppm y 500 ppm, o que oscilan entre 150 ppm, o 175 ppm, o 200 ppm y 500 ppm, o 750 ppm, o 1000 ppm;

5 VII. En una realización de la invención, la composición de ácido carboxílico seca 280 comprende:

10 (1) ácido isoftálico en una cantidad mayor que 50 por ciento en peso, o mayor que 60 por ciento en peso, o mayor que 70 por ciento en peso, o mayor que 80 por ciento en peso, o mayor que 90 por ciento en peso, o mayor que 95 por ciento en peso, o mayor que 97 por ciento o mayor que 98 por ciento o mayor que 98,5 por ciento o mayor que 99 por ciento, o mayor que 99,5 por ciento en peso;

y
(2)

15 (a) 3-carboxibenzaldehído (3-CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o

(b) ácido m-toluico (m-TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o

20 (c) ambos de los siguientes:

(1) 3-carboxibenzaldehído (3-CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;

(2) ácido m-toluico (m-TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;

25 donde la concentración total de 3-CBA y m-TA oscila entre 1 ppm y 2000 ppm, 1 ppm y 1000 ppm, o entre 1 ppm y 500 ppm, o entre 1 ppm y 250 ppm, o entre 1 ppm y 125 ppm;

y

(3) ambos de los siguientes:

30 (a) ácido tereftálico en una cantidad de al menos 50 ppm, o que oscila entre 50 ppm y 2000 ppm, o que oscila entre 75 ppm y 1500 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 150 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 50 ppm, o 75 ppm, o 100 ppm, o 150 ppm y 500 ppm, o 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso, o que oscila entre 500 ppm, o 1000 ppm y 2000 ppm, o 0,5 % en peso o 1 % en peso, o 2 % en

35 peso, o 3 % en peso o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;
(b) 3,3'-dicarboxibifenilo en una cantidad que oscila entre 20 ppm y 150 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 100 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 75 ppm, o que oscila entre 200 ppm, o 300 ppm, o 500 ppm y 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;

40

VIII. En una realización de la invención, la composición de ácido carboxílico seca 280 comprende:

45 (1) ácido isoftálico en una cantidad mayor que 50 por ciento en peso, o mayor que 60 por ciento en peso, o mayor que 70 por ciento en peso, o mayor que 80 por ciento en peso, o mayor que 90 por ciento en peso, o mayor que 95 por ciento en peso, o mayor que 97 por ciento o mayor que 98 por ciento o mayor que 98,5 por ciento o mayor que 99 por ciento, o mayor que 99,5 por ciento en peso;

y
(2)

50 (a) 3-carboxibenzaldehído (3-CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o

(b) ácido m-toluico (m-TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o

55 (c) ambos de los siguientes:

- (1) 3-carboxibenzaldehído (3-CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;
- 5 (2) ácido m-toluico (m-TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;
- donde la concentración total de 3-CBA y m-TA oscila entre 1 ppm y 2000 ppm, 1 ppm y 1000 ppm, o entre 1 ppm y 500 ppm, o entre 1 ppm y 250 ppm, o entre 1 ppm y 125 ppm;
- y
- 10 (3) ambos de los siguientes:
- (a) isómeros de ácido benceno-tricarboxílico que oscilan entre 140 ppm y 1000 ppm, o que oscilan entre 175 ppm y 750 ppm, o que oscilan entre 200 ppm y 500 ppm, o que oscilan entre 150 ppm, o 175 ppm, o 200 ppm y 500 ppm, o 750 ppm, o 1000 ppm;
- 15 (b) 3,3'-dicarboxibifenilo en una cantidad que oscila entre 20 ppm y 150 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 100 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 75 ppm, o que oscila entre 200 ppm, o 300 ppm, o 500 ppm y 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;

IX. En otra realización de la invención, la composición de ácido carboxílico seca 280 comprende:

- 20 (1) ácido isoftálico en una cantidad mayor que 50 por ciento en peso, o mayor que 60 por ciento en peso, o mayor que 70 por ciento en peso, o mayor que 80 por ciento en peso, o mayor que 90 por ciento en peso, o mayor que 95 por ciento en peso, o mayor que 97 por ciento o mayor que 98 por ciento o mayor que 98,5 por ciento o mayor que 99 por ciento, o mayor que 99,5 por ciento en peso; y
- 25 (2) 3-carboxibenzaldehído (3-CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, y
- 30 (3) todos los siguientes:
- (a) ácido tereftálico en una cantidad de al menos 50 ppm, o que oscila entre 50 ppm y 2000 ppm, o que oscila entre 75 ppm y 1500 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 150 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 50 ppm, o 75 ppm, o 100 ppm, o 150 ppm y 500 ppm, o 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso, o que oscila entre 500 ppm, o 1000 ppm y 2000 ppm, o 0,5 % en peso o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;
- 35 (b) isómeros de ácido benceno-tricarboxílico que oscilan entre 140 ppm y 1000 ppm, o que oscilan entre 175 ppm y 750 ppm, o que oscilan entre 200 ppm y 500 ppm, o que oscilan entre 150 ppm, o 175 ppm, o 200 ppm y 500 ppm, o 750 ppm, o 1000 ppm;
- 40 (c) 3,3'-dicarboxibifenilo en una cantidad que oscila entre 20 ppm y 150 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 100 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 75 ppm, o que oscila entre 200 ppm, o 300 ppm, o 500 ppm y 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;

Composiciones de ácido tereftálico

I. En una realización de la invención, la composición de ácido carboxílico seca 280 comprende:

- 45 (1) ácido tereftálico en una cantidad mayor que 50 por ciento en peso, o mayor que 60 por ciento en peso, o mayor que 70 por ciento en peso, o mayor que 80 por ciento en peso, o mayor que 90 por ciento en peso, o mayor que 95 por ciento en peso, o mayor que 97 por ciento o mayor que 98 por ciento o mayor que 98,5 por ciento o mayor que 99 por ciento, o mayor que 99,5 por ciento en peso;
- y
- 50 (2)
- (a) 4-carboxibenzaldehído (4-CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o
- 55 (b) ácido p-toluico (p-TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o
- (c) ambos de los siguientes:

- (1) 4-carboxibenzaldehído (4-CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;
- 5 (2) ácido p-toluico (p-TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;
- donde la concentración total de 4-CBA y p-TA oscila entre 1 ppm y 2000 ppm, 1 ppm y 1000 ppm, o entre 1 ppm y 500 ppm, o entre 1 ppm y 250 ppm, o entre 1 ppm y 125 ppm;
- y
- 10 (3) al menos uno, o al menos dos, o al menos tres, o al menos cuatro, o al menos cinco, o al menos seis, o al menos siete, o al menos ocho, o al menos nueve, o al menos diez, o al menos once, o al menos doce, o al menos trece, o al menos catorce, o al menos quince, o al menos dieciséis, o al menos diecisiete, o al menos dieciocho, o al menos diecinueve, o todos los siguientes:
- (a) ácido isoftálico en una cantidad de al menos 50 ppm, o que oscila entre 50 ppm y 2000 ppm, o que oscila entre 75 ppm y 1500 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 150 ppm y 500 ppm;
- 15 (b) ácido ftálico en una cantidad de al menos 20 ppm, o al menos 50 ppm, o al menos 100 ppm, o que oscila entre 20 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 50 ppm y 750 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 500 ppm;
- (c) ácido trimelítico en una cantidad de al menos 140 ppm, o que oscila entre 140 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 175 ppm y 750 ppm, o que oscila entre 200 ppm y 500 ppm;
- 20 (d) ácido benzoico en una cantidad de al menos 50 ppm, o al menos 75 ppm, o al menos 100 ppm; o que oscila entre 50 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 75 ppm y 400 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 300 ppm;
- (e) ácido 4-hidroxibenzoico en una cantidad de al menos 3 ppm, al menos 5 ppm, o al menos 20 ppm, o que oscila entre 3 ppm y 200 ppm, o que oscila entre 5 ppm y 175 ppm, o que oscila entre 20 ppm y 150 ppm;
- 25 (f) ácido 4-hidroximetilbenzoico en una cantidad de al menos 40 ppm, o al menos 80 ppm, o al menos 100 ppm, o que oscila entre 40 ppm y 200 ppm, o que oscila entre 80 ppm y 180 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 160 ppm;
- 30 (g) 4,4'-dicarboxibifenilo en una cantidad que oscila entre 20 ppm y 150 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 100 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 75 ppm;
- (h) 2,6-dicarboxiantraquinona en una cantidad inferior a 1 ppm, o inferior a 0,5 ppm, o inferior a 0,4 ppm, o inferior a 0,35 ppm;
- 35 (i) 4,4'-dicarboxiestilbeno en una cantidad mayor que 7 ppm; o mayor que 10 ppm;
- (j) 2,5,4'-tricarboxibifenilo en una cantidad que oscila entre 8 ppm y 100 ppm, o que oscila entre 9 ppm y 50 ppm, o que oscila entre 10 ppm y 25 ppm;
- (k) 2,5,4'-tricarboxibenzofenona en una cantidad que oscila entre 5 ppm y 100 ppm, o que oscila entre 6 ppm y 75 ppm, o que oscila entre 7 ppm y 60 ppm;
- 40 (l) 4,4'-dicarboxibenzofenona en una cantidad que oscila entre 10 ppm y 150 ppm, o que oscila entre 12 ppm y 100 ppm, o que oscila entre 15 ppm y 75 ppm;
- (m) 4,4'-dicarboxibencilo en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 30 ppm, o que oscila entre 2 ppm y 20 ppm, o que oscila entre 3 ppm y 10 ppm;
- 45 (n) ácido form-acet-hidroxibenzoico en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 20 ppm, o que oscila entre 2 ppm y 15 ppm, o que oscila entre 3 ppm y 10 ppm;
- (o) ácido acet-hidroximetilbenzoico en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 30 ppm, o que oscila entre 2 ppm y 20 ppm, o que oscila entre 3 ppm y 15 ppm;
- (p) ácido a-bromo-p-toluico en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 100 ppm, o que oscila entre 2 ppm y 50 ppm, o que oscila entre 5 ppm y 25 ppm;
- 50 (q) ácido bromo-benzoico en una cantidad que oscila entre 5 ppm y 50 ppm, o que oscila entre 10 ppm y 40 ppm, o que oscila entre 15 ppm y 35 ppm;
- (r) ácido bromo-acético en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 10 ppm;
- (s) p-tolualdehído en una cantidad que oscila entre 7 ppm y 50 ppm, o que oscila entre 8 ppm y 25 ppm, o que oscila entre 9 ppm y 20 ppm;
- 55 (t) tereftaldehído en una cantidad que oscila entre 0,25 ppm y 10 ppm, o que oscila entre 0,5 ppm y 5 ppm, o que oscila entre 0,75 ppm y 2 ppm; y opcionalmente,
- (4) al menos uno, o al menos dos, o al menos tres, o al menos cuatro, o al menos cinco o al menos seis, o al menos siete, o todos los siguientes:

- 5 (a) ácido isoftálico en una cantidad de al menos 1 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 5000 ppm, o que oscila entre 5 ppm y 2500 ppm, o que oscila entre 10 ppm y 2000 ppm, o que oscila entre 15 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 20 ppm y 500 ppm;
- 5 (b) ácido ftálico en una cantidad de al menos 1 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 3000 ppm, o que oscila entre 2 ppm y 2000 ppm, o que oscila entre 3 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 4 ppm y 500 ppm;
- 10 (c) ácido trimelítico en una cantidad de al menos 1 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 3000 ppm, o que oscila entre 5 ppm y 2000 ppm, o que oscila entre 10 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 20 ppm y 500 ppm;
- 10 (d) ácido benzoico en una cantidad de al menos 1 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 3000 ppm, o que oscila entre 5 ppm y 2000 ppm, o que oscila entre 10 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 20 ppm y 500 ppm;
- 15 (e) ácido 4-hidroxibenzoico en una cantidad de al menos 1 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 5 ppm y 400 ppm, o que oscila entre 10 ppm y 200 ppm;
- 15 (f) ácido 4-hidroxibenzoico en una cantidad de al menos 1 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 5 ppm y 400 ppm, o que oscila entre 10 ppm y 200 ppm;
- 20 (g) 4,4'-dicarboxibifenilo en una cantidad de al menos 1 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 5 ppm y 400 ppm, o que oscila entre 10 ppm y 200 ppm;
- 20 (h) 2,6-dicarboxiantraquinona en una cantidad de al menos 0,1 ppm, o que oscila entre 0,1 ppm y 5 ppm, o que oscila entre 0,2 ppm y 4 ppm, o que oscila entre 0,3 ppm y 3 ppm; donde el compuesto o compuestos seleccionados en (4) son diferentes del compuesto o compuestos seleccionados en (3).

II. En una realización de la invención, la composición de ácido carboxílico seca 280 comprende:

- 25 (1) ácido tereftálico en una cantidad mayor que 50 por ciento en peso, o mayor que 60 por ciento en peso, o mayor que 70 por ciento en peso, o mayor que 80 por ciento en peso, o mayor que 90 por ciento en peso, o mayor que 95 por ciento en peso, o mayor que 97 por ciento o mayor que 98 por ciento o mayor que 98,5 por ciento o mayor que 99 por ciento, o mayor que 99,5 por ciento en peso;
- 30 y
(2)
- 35 (a) 4-carboxibenzaldehído (4-CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o
- 35 (b) ácido p-toluico (p-TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o
- 40 (c) ambos de los siguientes:
(1) 4-carboxibenzaldehído (4-CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;
- 40 (2) ácido p-toluico (p-TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;
- 45 donde la concentración total de 4-CBA y p-TA oscila entre 1 ppm y 2000 ppm, 1 ppm y 1000 ppm, o entre 1 ppm y 500 ppm, o entre 1 ppm y 250 ppm, o entre 1 ppm y 125 ppm;
- 45 y
(3) al menos dos, o al menos tres, o al menos cuatro, o al menos cinco o al menos seis, o todos los siguientes:
- 50 (a) ácido isoftálico en una cantidad de al menos 50 ppm, o que oscila entre 50 ppm y 2000 ppm, o que oscila entre 75 ppm y 1500 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 150 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 50 ppm, o 75 ppm, o 100 ppm, o 150 ppm y 500 ppm, o 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso, o que oscila entre 500 ppm, o 1000 ppm y 2000 ppm, o 0,5 % en peso o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;
- 55

- (b) ácido trimelítico que oscila entre 140 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 175 ppm y 750 ppm, o que oscila entre 200 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 150 ppm, o 175 ppm, o 200 ppm y 500 ppm, o 750 ppm, o 1000 ppm;
- 5 (c) 4,4'-dicarboxibifenilo en una cantidad que oscila entre 20 ppm y 150 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 100 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 75 ppm, o que oscila entre 200 ppm, o 300 ppm, o 500 ppm y 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;
- 10 (d) ácido ftálico en una cantidad de al menos 20 ppm, o al menos 50 ppm, o al menos 100 ppm, o que oscila entre 20 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 50 ppm y 750 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 20 ppm, 50 ppm, 100 ppm y 500 ppm, o 750 ppm, o 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso, o que oscila entre 500 ppm, o 750 ppm, o 1000 ppm y 2000 ppm, o 0,5 % en peso o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;
- 15 (e) ácido 4-hidroxibenzoico que oscila entre 3 ppm y 200 ppm, o que oscila entre 5 ppm y 175 ppm, o que oscila entre 20 ppm y 150 ppm, o que oscila entre 3 ppm, o 5 ppm o 20 ppm y 150 ppm, o 175 ppm, o 200 ppm, o 500 ppm, o 1000 ppm;
- 20 (f) ácido 4-hidroximetilbenzoico en una cantidad de al menos 40 ppm, o al menos 80 ppm, o al menos 100 ppm, o que oscila entre 40 ppm y 200 ppm, o que oscila entre 80 ppm y 180 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 160 ppm, o que oscila entre 40 ppm, u 80 ppm, o 100 ppm y 500 ppm, o 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;
- 25 (g) ácido benzoico que oscila entre 60 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 75 ppm y 400 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 300 ppm, o que oscila entre 60 ppm, o 75 ppm, o 100 ppm y 300 ppm, o 500 ppm, o 1000 ppm;

III. En una realización de la invención, la composición de ácido carboxílico seca 280 comprende:

- 30 (1) ácido tereftálico en una cantidad mayor que 50 por ciento en peso, o mayor que 60 por ciento en peso, o mayor que 70 por ciento en peso, o mayor que 80 por ciento en peso, o mayor que 90 por ciento en peso, o mayor que 95 por ciento en peso, o mayor que 97 por ciento o mayor que 98 por ciento o mayor que 98,5 por ciento o mayor que 99 por ciento, o mayor que 99,5 por ciento en peso;
- y
- 35 (2)
- (a) 4-carboxibenzaldehído (4-CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o
- 40 (b) ácido p-toluico (p-TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o
- (c) ambos de los siguientes:
- 45 (1) 4-carboxibenzaldehído (4-CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;
- (2) ácido p-toluico (p-TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;
- donde la concentración total de 4-CBA y p-TA oscila entre 1 ppm y 2000 ppm, 1 ppm y 1000 ppm, o entre 1 ppm y 500 ppm, o entre 1 ppm y 250 ppm, o entre 1 ppm y 125 ppm;
- y
- 50 (3) al menos dos, o al menos tres, o al menos cuatro, o todos los siguientes:
- (a) ácido isoftálico en una cantidad de al menos 50 ppm, o que oscila entre 50 ppm y 2000 ppm, o que oscila entre 75 ppm y 1500 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 150 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 50 ppm, o 75 ppm, o 100 ppm, o 150 ppm y 500 ppm, o 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso,
- 55 o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso, o que oscila entre 500 ppm, o 1000 ppm y 2000 ppm, o 0,5 % en peso o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;

(b) ácido trimelítico que oscila entre 140 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 175 ppm y 750 ppm, o que oscila entre 200 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 150 ppm, o 175 ppm, o 200 ppm y 500 ppm, o 750 ppm, o 1000 ppm;

5

(c) 4,4'-dicarboxibifenilo en una cantidad que oscila entre 20 ppm y 150 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 100 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 75 ppm, o que oscila entre 200 ppm, o 300 ppm, o 500 ppm y 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;

10

(d) ácido ftálico en una cantidad de al menos 20 ppm, o al menos 50 ppm, o al menos 100 ppm, o que oscila entre 20 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 50 ppm y 750 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 20 ppm, 50 ppm, 100 ppm y 500 ppm, o 750 ppm, o 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso, o que oscila entre 500 ppm, o 750 ppm, o 1000 ppm y 2000 ppm, o 0,5 % en peso o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;

15

(e) ácido benzoico que oscila entre 60 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 75 ppm y 400 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 300 ppm, o que oscila entre 60 ppm, o 75 ppm, o 100 ppm y 300 ppm, o 500 ppm, o 1000 ppm;

IV. En una realización de la invención, la composición de ácido carboxílico seca 280 comprende:

20

(1) ácido tereftálico en una cantidad mayor que 50 por ciento en peso, o mayor que 60 por ciento en peso, o mayor que 70 por ciento en peso, o mayor que 80 por ciento en peso, o mayor que 90 por ciento en peso, o mayor que 95 por ciento en peso, o mayor que 97 por ciento o mayor que 98 por ciento o mayor que 98,5 por ciento o mayor que 99 por ciento, o mayor que 99,5 por ciento en peso;

25

y
(2)

(a) 4-carboxibenzaldehído (4-CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o

30

(b) ácido p-toluico (p-TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o

(c) ambos de los siguientes:

35

(1) 4-carboxibenzaldehído (4-CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;

(2) ácido p-toluico (p-TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;

40

donde la concentración total de 4-CBA y p-TA oscila entre 1 ppm y 2000 ppm, 1 ppm y 1000 ppm, o entre 1 ppm y 500 ppm, o entre 1 ppm y 250 ppm, o entre 1 ppm y 125 ppm;

y

(3) al menos dos, o al menos tres, o todos los siguientes:

45

(a) ácido isoftálico en una cantidad de al menos 50 ppm, o que oscila entre 50 ppm y 2000 ppm, o que oscila entre 75 ppm y 1500 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 150 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 50 ppm, o 75 ppm, o 100 ppm, o 150 ppm y 500 ppm, o 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso, o que oscila entre 500 ppm, o 1000 ppm y 2000 ppm, o 0,5 % en peso o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;

50

(b) ácido trimelítico que oscila entre 140 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 175 ppm y 750 ppm, o que oscila entre 200 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 150 ppm, o 175 ppm, o 200 ppm y 500 ppm, o 750 ppm, o 1000 ppm;

55

(c) 4,4'-dicarboxibifenilo en una cantidad que oscila entre 20 ppm y 150 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 100 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 75 ppm, o que oscila entre 200 ppm, o 300 ppm, o 500 ppm y 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;

(d) ácido ftálico en una cantidad de al menos 20 ppm, o al menos 50 ppm, o al menos 100 ppm, o que oscila entre 20 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 50 ppm y 750 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 20 ppm, 50 ppm, 100 ppm y 500 ppm, o 750 ppm, o 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso, o que oscila entre 500 ppm, o 750 ppm, o 1000 ppm y 2000 ppm, o 0,5 % en peso o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;

V. En una realización de la invención, la composición de ácido carboxílico seca 280 comprende:

(1) ácido tereftálico en una cantidad mayor que 50 por ciento en peso, o mayor que 60 por ciento en peso, o mayor que 70 por ciento en peso, o mayor que 80 por ciento en peso, o mayor que 90 por ciento en peso, o mayor que 95 por ciento en peso, o mayor que 97 por ciento o mayor que 98 por ciento o mayor que 98,5 por ciento o mayor que 99 por ciento, o mayor que 99,5 por ciento en peso;

y
(2)

(a) 4-carboxibenzaldehído (4-CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o

(b) ácido p-toluico (p-TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o

(c) ambos de los siguientes:

(1) 4-carboxibenzaldehído (4-CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;

(2) ácido p-toluico (p-TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;

donde la concentración total de 4-CBA y p-TA oscila entre 1 ppm y 2000 ppm, 1 ppm y 1000 ppm, o entre 1 ppm y 500 ppm, o entre 1 ppm y 250 ppm, o entre 1 ppm y 125 ppm;

y

(3) al menos dos o todos los siguientes:

(a) ácido isoftálico en una cantidad de al menos 50 ppm, o que oscila entre 50 ppm y 2000 ppm, o que oscila entre 75 ppm y 1500 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 150 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 50 ppm, o 75 ppm, o 100 ppm, o 150 ppm y 500 ppm, o 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso, o que oscila entre 500 ppm, o 1000 ppm y 2000 ppm, o 0,5 % en peso o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;

(b) ácido trimelítico que oscila entre 140 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 175 ppm y 750 ppm, o que oscila entre 200 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 150 ppm, o 175 ppm, o 200 ppm y 500 ppm, o 750 ppm, o 1000 ppm;

(c) 4,4'-dicarboxibifenilo en una cantidad que oscila entre 20 ppm y 150 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 100 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 75 ppm, o que oscila entre 200 ppm, o 300 ppm, o 500 ppm y 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;

VI. En una realización de la invención, la composición de ácido carboxílico seca 280 comprende:

(1) ácido tereftálico en una cantidad mayor que 50 por ciento en peso, o mayor que 60 por ciento en peso, o mayor que 70 por ciento en peso, o mayor que 80 por ciento en peso, o mayor que 90 por ciento en peso, o mayor que 95 por ciento en peso, o mayor que 97 por ciento o mayor que 98 por ciento o mayor que 98,5 por ciento o mayor que 99 por ciento, o mayor que 99,5 por ciento en peso;

y
(2)

- 5 (a) 4-carboxibenzaldehído (4-CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o
- (b) ácido p-toluico (p-TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o
- (c) ambos de los siguientes:
- 10 (1) 4-carboxibenzaldehído (4-CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;
- (2) ácido p-toluico (p-TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;
- 15 donde la concentración total de 4-CBA y p-TA oscila entre 1 ppm y 2000 ppm, 1 ppm y 1000 ppm, o entre 1 ppm y 500 ppm, o entre 1 ppm y 250 ppm, o entre 1 ppm y 125 ppm;
- y
- (3) ambos de los siguientes:
- (a) ácido isoftálico en una cantidad de al menos 50 ppm, o que oscila entre 50 ppm y 2000 ppm, o que oscila entre 75 ppm y 1500 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 150 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 50 ppm, o 75 ppm, o 100 ppm, o 150 ppm y 500 ppm, o 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso, o que oscila entre 500 ppm, o 1000 ppm y 2000 ppm, o 0,5 % en peso o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;
- 20 (b) ácido trimelítico que oscila entre 140 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 175 ppm y 750 ppm, o que oscila entre 200 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 150 ppm, o 175 ppm, o 200 ppm y 500 ppm, o 750 ppm, o 1000 ppm;
- 25

VII. En una realización de la invención, la composición de ácido carboxílico seca 280 comprende:

- 30 (1) ácido tereftálico en una cantidad mayor que 50 por ciento en peso, o mayor que 60 por ciento en peso, o mayor que 70 por ciento en peso, o mayor que 80 por ciento en peso, o mayor que 90 por ciento en peso, o mayor que 95 por ciento en peso, o mayor que 97 por ciento o mayor que 98 por ciento o mayor que 98,5 por ciento o mayor que 99 por ciento, o mayor que 99,5 por ciento en peso;
- 35 y
- (2)
- (a) 4-carboxibenzaldehído (4-CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o
- 40 (b) ácido p-toluico (p-TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o
- (c) ambos de los siguientes:
- 45 (1) 4-carboxibenzaldehído (4-CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;
- (2) ácido p-toluico (p-TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;
- 50 donde la concentración total de 4-CBA y p-TA oscila entre 1 ppm y 2000 ppm, 1 ppm y 1000 ppm, o entre 1 ppm y 500 ppm, o entre 1 ppm y 250 ppm, o entre 1 ppm y 125 ppm;
- y
- (3) ambos de los siguientes:
- 55 (a) ácido isoftálico en una cantidad de al menos 50 ppm, o que oscila entre 50 ppm y 2000 ppm, o que oscila entre 75 ppm y 1500 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 150 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 50 ppm, o 75 ppm, o 100 ppm, o 150 ppm y 500 ppm, o 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso, o que

oscila entre 500 ppm, o 1000 ppm y 2000 ppm, o 0,5 % en peso o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;
 (b) 4,4'-dicarboxibifenilo en una cantidad que oscila entre 20 ppm y 150 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 100 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 75 ppm, o que oscila entre 200 ppm, o 300 ppm, o 500 ppm y 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;

VIII. En una realización de la invención, la composición de ácido carboxílico seca 280 comprende:

- 10 (1) ácido tereftálico en una cantidad mayor que 50 por ciento en peso, o mayor que 60 por ciento en peso, o mayor que 70 por ciento en peso, o mayor que 80 por ciento en peso, o mayor que 90 por ciento en peso, o mayor que 95 por ciento en peso, o mayor que 97 por ciento o mayor que 98 por ciento o mayor que 98,5 por ciento o mayor que 99 por ciento, o mayor que 99,5 por ciento en peso;
- 15 y
 (2)
- (a) 4-carboxibenzaldehído (4-CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o
- 20 (b) ácido p-toluico (p-TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm; o
- (c) ambos de los siguientes:
- (1) 4-carboxibenzaldehído (4-CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;
- 25 (2) ácido p-toluico (p-TA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 250 ppm, o que oscila entre 1 ppm y 125 ppm;
- donde la concentración total de 4-CBA y p-TA oscila entre 1 ppm y 2000 ppm, 1 ppm y 1000 ppm, o entre 1 ppm y 500 ppm, o entre 1 ppm y 250 ppm, o entre 1 ppm y 125 ppm;
- 30 y
 (3) ambos de los siguientes:
- (a) ácido trimelítico que oscila entre 140 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 175 ppm y 750 ppm, o que oscila entre 200 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 150 ppm, o 175 ppm, o 200 ppm y 500 ppm, o 750 ppm, o 1000 ppm;
- 35 (b) 4,4'-dicarboxibifenilo en una cantidad que oscila entre 20 ppm y 150 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 100 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 75 ppm, o que oscila entre 200 ppm, o 300 ppm, o 500 ppm y 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;

40 IX. En otra realización de la invención, la composición de ácido carboxílico seca 280 comprende:

- (1) ácido tereftálico en una cantidad mayor que 50 por ciento en peso, o mayor que 60 por ciento en peso, o mayor que 70 por ciento en peso, o mayor que 80 por ciento en peso, o mayor que 90 por ciento en peso, o mayor que 95 por ciento en peso, o mayor que 97 por ciento o mayor que 98 por ciento o mayor que 98,5 por ciento o mayor que 99 por ciento, o mayor que 99,5 por ciento en peso; y
- 45 (2) 4-carboxibenzaldehído (4-CBA) en una cantidad que oscila entre 1 ppm y 500 ppm, y
- (3) todos los siguientes:
- (a) ácido isoftálico en una cantidad de al menos 50 ppm, o que oscila entre 50 ppm y 2000 ppm, o que oscila entre 75 ppm y 1500 ppm, o que oscila entre 100 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 150 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 50 ppm, o 75 ppm, o 100 ppm, o 150 ppm y 500 ppm, o 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso, o que oscila entre 500 ppm, o 1000 ppm y 2000 ppm, o 0,5 % en peso o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;
- 50 (b) ácido trimelítico que oscila entre 140 ppm y 1000 ppm, o que oscila entre 175 ppm y 750 ppm, o que oscila entre 200 ppm y 500 ppm, o que oscila entre 150 ppm, o 175 ppm, o 200 ppm y 500 ppm, o 750 ppm, o 1000 ppm;
- 55

(c) 4,4'-dicarboxibifenilo en una cantidad que oscila entre 20 ppm y 150 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 100 ppm, o que oscila entre 25 ppm y 75 ppm, o que oscila entre 200 ppm, o 300 ppm, o 500 ppm y 1000 ppm, o 2000 ppm, o 0,5 % en peso, o 1 % en peso, o 2 % en peso, o 3 % en peso, o 5 % en peso, o 10 % en peso, o 25 % en peso, o 49 % en peso;

5

En otra realización de la invención, todas las composiciones de la composición de ácido carboxílico seca 280 indicada anteriormente comprenden adicionalmente una composición de catalizador de menos de 1000 ppm, o 500 ppm, o 250 ppm, o 100 ppm. Otros intervalos son inferiores a 85 ppm e inferiores a 50 ppm. Sin embargo, otro intervalo es inferior a 25 ppm, o inferior a 15 ppm, o inferior a 10 ppm o inferior a 5 ppm. En otra realización de la

10 invención, el catalizador comprende cobalto y manganeso. En otra realización de la invención, el catalizador comprende cobalto.

Todas las concentraciones a lo largo de la divulgación y las reivindicaciones están en una base de sólidos secos. La forma física del producto de TPA puede ser un sólido seco, torta húmeda, pasta o suspensión. En aras de la

15 coherencia, cualquier líquido presente en el producto de TPA se ignora al describir su composición. La composición se expresará como un porcentaje en peso o ppmp (parte por millón en peso) sobre una base de sólidos secos que supone que no hay humedad en el producto. Por ejemplo, 500 ppmp de ácido p-toluico en un producto de TPA significa que hay 500 gramos de ácido p-toluico por cada 1.000.000 gramos de masa no líquida en el producto, independientemente de la forma física real del producto. Todas las medidas expresadas en ppm son ppm en peso.

20 Por lo tanto, ppm es equivalente a ppmp a lo largo de la divulgación.

En otra realización de la invención, todas las composiciones indicadas anteriormente son una composición media en un período continuo durante la operación de estado estacionaria. En otra realización más de la invención, las composiciones divulgadas anteriormente son las composiciones medias en el tiempo obtenidas en un período de 7

25 días, o un período de 14 días, o un período de 30 días durante la operación continua. En otra realización de la invención, las composiciones divulgadas anteriormente podrían incluir cualquier muestra tomada de un lote de 1 tonelada métrica (1.000 kg) o más. En otra realización de la invención, las composiciones divulgadas anteriormente podrían incluir cualquier muestra en un recipiente de envío, o un recipiente de envío que contenga al menos 500 kg de las composiciones divulgadas.

30

En una realización de la invención, las composiciones de materia que los investigadores han especificado se utilizarán para fabricar PET que podría usarse posteriormente para producir revestimientos, resinas, fibras, una película, una lámina, recipientes u otros artículos formados.

35 En una realización de la invención, las composiciones divulgadas anteriormente pueden tener funcionalidades en la polimerización de PET que oscilan entre cero hasta al menos tres. Los grupos funcionales para la polimerización por policondensación de poliésteres y copoliésteres, así como poliamidas, copoliamidas y otros polímeros de copolicondensación comprenden grupos carboxilo reactivos y e hidroxilo reactivos. El siguiente análisis se centrará en el impacto de diversas impurezas o subproductos de oxidación sobre la fabricación y propiedades del poli(tereftalato

40 de etileno) (PET) como ejemplo.

Las impurezas con funcionalidad cero se eliminan mediante procedimientos de purga en la fabricación de PET o terminan como especies diluyentes en el PET. Las especies mono y trifuncionales afectan la velocidad de polimerización, posiblemente tanto en fase fundida como en estado sólido, pero generalmente más en estado sólido

45 debido a la dificultad para obtener alto peso molecular especialmente con especies monofuncionales terminadoras de cadena presentes. Dependiendo de las concentraciones, las especies mono y trifuncionales también pueden afectar las propiedades del producto PET al cambiar la polidispersidad de PET del peso molecular.

Por ejemplo, el ácido p-toluico (p-TA) es una impureza que es monofuncional en la polimerización de PET con catalizadores de polimerización de procedimiento de PET. Por el contrario, el 4-carboxibenzaldehído (4-CBA) es monofuncional cuando se usa con un catalizador de Sb (antimonio) en la polimerización de PET, pero puede ser di o trifuncional cuando se usa con un catalizador de Ti (titanio) en la polimerización de PET, debido a la conversión del grupo aldehído en un hemiacetal o un acetal. El ácido trimelítico (ácido 1, 2,4-benceno tricarbóxico o TMA) es una impureza trifuncional. En una primera aproximación, las impurezas mono y trifuncionales tienen efectos de

55 compensación en la polimerización de PET. Es decir, mayores cantidades de impurezas monofuncionales, tales como ácido p-toluico, ácido benzoico, monocarboxifluorenonas, ácido bromo-benzoico, ácido bromo-acético y 4-CBA (con catalizador de Sb), se pueden compensar a través de una mayor concentración de tri- o mayores impurezas

- funcionales, tales como ácido trimelítico, 2,5,4'-tricarboxibifenilo, 2,5,4'-tricarboxibenzoína y 4-CBA (con catalizador de Ti). Deben usarse concentraciones molares y no concentraciones basadas en el peso cuando se comparan los efectos de polimerización de impurezas con funcionalidad distinta de dos, así como la reactividad relativa de los grupos reaccionantes (principalmente la funcionalidad carboxilo) cuando la funcionalidad es mayor que uno. Afortunadamente, la mayoría de las impurezas presentes en PTA en concentraciones significativas (más de unas pocas ppmp) son bifuncionales y por tanto no tienen efectos nocivos en la polimerización de PET debido a su funcionalidad y no tienen efectos nocivos en las propiedades del polímero PET debido a su baja concentración. En particular, suponiendo un procedimiento de polimerización de PET catalizado con Sb, entonces cada 1,0 ppmp de TMA compensará aproximadamente 0,60 ppmp de ácido benzoico (BA), o 0,65 ppmp de p-TA, debido a diferencias en el peso molecular. Si se conoce información analítica de las impurezas de PTA, es decir, las concentraciones de las impurezas y sus funcionalidades, entonces se puede hacer una estimación del efecto global relativo sobre la polimerización de PET.
- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- Tenga en cuenta que para IPA en lugar de TPA, los compuestos serán ácido 3-hidroxibenzoico, ácido 3-hidroximetilbenzoico, 3,3'-dicarboxibifenilo, isómeros de dicarboxiantraquinona y 3,3'-dicarboxiestilbeno, etc. De forma similar, para los ácidos carboxílicos, los compuestos serán isómeros de ácido hidroxibenzoico, isómeros de ácido hidroximetilbenzoico, isómeros de dicarboxibifenilo, isómeros de dicarboxiantraquinona e isómeros de dicarboxiestilbeno, etc.
- En otra realización de la invención, las composiciones de ácido carboxílico anteriormente divulgadas que comprenden ácido tereftálico o isoftálico o cualquier ácido carboxílico difuncional tendrían una concentración total de compuesto(s) monofuncional inferior a 0,5 % molar, o inferior a 0,25 % molar, o inferior a 0,1 % molar, o inferior a 0,05 % molar, o inferior a 0,025 % molar, o inferior a 0,01 % molar, o inferior a 0,005 % molar.
- En otra realización de la invención, las composiciones de ácido carboxílico anteriormente divulgadas que comprenden ácido tereftálico o isoftálico o cualquier ácido carboxílico difuncional tendrían una concentración total de compuesto(s) monofuncional inferior a 5000 ppm, o inferior a 2500 ppm, o inferior a 1000 ppm, o inferior a 500 ppm, o inferior a 250 ppm, o inferior a 100 ppm, o inferior a 50 ppm.
- En otra realización de la invención, las composiciones de ácido carboxílico anteriormente divulgadas que comprenden ácido tereftálico o isoftálico o cualquier ácido carboxílico difuncional tendrían una concentración total de compuesto(s) trifuncional y mayor que trifuncional inferior a 0,5 % molar, o inferior a 0,25 % molar, o inferior a 0,1 % molar, o inferior a 0,05 % molar, o inferior a 0,025 % molar, o inferior a 0,01 % molar, o inferior a 0,005 % molar.
- En otra realización de la invención, las composiciones de ácido carboxílico anteriormente divulgadas que comprenden ácido tereftálico o isoftálico o cualquier ácido carboxílico difuncional tendrían una concentración total de compuesto(s) trifuncional y mayor que trifuncional inferior a 5000 ppm, o inferior a 2500 ppm, o inferior a 1000 ppm, o inferior a 500 ppm, o inferior a 250 ppm, o inferior a 100 ppm, o inferior a 50 ppm.
- En otra realización de la invención, las composiciones de ácido carboxílico anteriormente divulgadas que comprenden ácido tereftálico o isoftálico o cualquier ácido carboxílico difuncional tendrían una concentración total de compuesto(s) con funcionalidad cero inferior a 0,5 % molar, o inferior a 0,25 % molar, o inferior a 0,1 % molar, o inferior a 0,05 % molar, o inferior a 0,025 % molar, o inferior a 0,01 % molar, o inferior a 0,005 % molar.
- En otra realización de la invención, las composiciones de ácido carboxílico anteriormente divulgadas que comprenden ácido tereftálico o isoftálico o cualquier ácido carboxílico difuncional tendrían una concentración total de compuesto(s) con funcionalidad cero inferior a 5000 ppm, o inferior a 2500 ppm, o inferior a 1000 ppm, o inferior a 500 ppm, o inferior a 250 ppm, o inferior a 100 ppm, o inferior a 50 ppm.
- En otra realización de la invención, las composiciones de ácido carboxílico anteriormente divulgadas que comprenden ácido tereftálico o isoftálico o cualquier ácido carboxílico difuncional tendrían una funcionalidad media, sin incluir especies con funcionalidad cero, de al menos 1,995 o mayor, o al menos 1,996 o mayor, o al menos 1,997 o mayor, o al menos 1,998 o mayor, o al menos 1,999 o mayor, o al menos 1,9995 o mayor, o al menos 1,9999 o mayor.
- En otra realización de la invención, las composiciones de ácido carboxílico anteriormente divulgadas que comprenden ácido tereftálico o isoftálico o cualquier ácido carboxílico difuncional tendrían una funcionalidad media,

sin incluir especies con funcionalidad cero, de entre 1,995, o 1,996, o 1,997, o 1,998, o 1,999, o 1,9995, o 1,9999 y 2,0000, o 2,0001, o 2,0005, o 2,001, o 2,002 o 2,003, o 2,004, o 2,005.

5 En otra realización de la invención, las composiciones de ácido carboxílico anteriormente divulgadas que comprenden ácido tereftálico o isoftálico o cualquier ácido carboxílico difuncional tendrían una funcionalidad carboxilo media, sin incluir especies con funcionalidad carboxilo cero, de al menos 1,995 o mayor, o al menos 1,996 o mayor, o al menos 1,997 o mayor, o al menos 1,998 o mayor, o al menos 1,999 o mayor, o al menos 1,9995 o mayor, o al menos 1,9999 o mayor.

10 En otra realización de la invención, las composiciones de ácido carboxílico anteriormente divulgadas que comprenden ácido tereftálico o isoftálico o cualquier ácido carboxílico difuncional tendrían una funcionalidad carboxilo media, sin incluir especies con funcionalidad cero, de entre 1,995, o 1,996, o 1,997, o 1,998, o 1,999, o 1,9995, o 1,9999 y 2,0000, o 2,0001, o 2,0005, o 2,001, o 2,002 o 2,003, o 2,004, o 2,005.

15 En otra realización de la invención, se proporciona un procedimiento para producir una composición enriquecida 240 como se muestra en las Figuras 20A y 20B. En esta realización de la invención, como se muestra en las Figuras 20 a y b, la zona de eliminación de catalizador 180 es opcional y se requiere la zona de enriquecimiento 210. Todas las zonas en las Figuras 20 A y B se han descrito anteriormente en esta divulgación. Debería apreciarse que las zonas de procedimiento descritas anteriormente pueden utilizarse en cualquier otro orden lógico para producir la composición de ácido carboxílico seca 280. También se debe apreciar que cuando las zonas de procedimiento se reordenan, las condiciones del procedimiento pueden cambiar. También se debe apreciar que las zonas de procedimiento se pueden usar de forma independiente.

25 En otra realización de la invención, cada realización puede incluir opcionalmente una etapa adicional que comprende decolorar el ácido carboxílico o un ácido carboxílico esterificado. Preferentemente, la decoloración se realiza por hidrogenación. La decoloración puede producirse en cualquier emplazamiento después de la zona de oxidación primaria 20.

30 La decoloración de una suspensión de ácido carboxílico o un ácido carboxílico esterificado se puede llevar a cabo por cualquier medio conocido en la técnica y no está limitado a la hidrogenación. Sin embargo, por ejemplo en una realización de la invención, la decoloración puede llevarse a cabo haciendo reaccionar un ácido carboxílico que se ha sometido a un tratamiento de esterificación, por ejemplo con etilenglicol, con hidrógeno molecular en presencia de un catalizador de hidrogenación en una zona de reactor decolorante para producir una solución de ácido carboxílico decolorado o un producto de éster decolorado. Para la zona de reactor decolorante, no hay limitaciones
35 especiales en la forma o construcción de la misma, sujeta a una disposición que permita el suministro de hidrógeno para realizar un contacto íntimo del ácido carboxílico o producto éster con el catalizador en la zona de reactor decolorante. Típicamente, el catalizador de hidrogenación es generalmente un solo metal del Grupo VIII o una combinación de metales del Grupo VIII. Preferentemente, el catalizador de hidrogenación se selecciona de entre un grupo que consiste en paladio, rutenio, rodio y una combinación de los mismos. La zona de reactor decolorante
40 comprende un reactor de hidrogenación que funciona a una temperatura y presión suficientes para hidrogenar una porción de los compuestos característicamente amarillos a derivados incoloros.

En otra realización de la invención, en lugar de utilizar la zona de secado como se divulga de forma preciosa, la composición enriquecida 240 puede enrutarse directamente a una zona de esterificación 310 como se muestra en la
45 Figura 16. En esta realización, el contenido de humedad en la composición enriquecida 240 es predominantemente el agua y el % en peso de ácido acético en la composición enriquecida 240 es inferior al 10%, preferentemente inferior al 2 %, y lo más preferentemente inferior a 0,1 %. «Predominantemente» tal como se usa en esta invención significa más de 85 % de masa total de humedad.

50 Por lo tanto, en lugar de secado, en una realización, la etapa (i) comprende añadir un diol en el conducto 600 a la composición enriquecida 240 en una zona de reactor de esterificación 610 para retirar una porción de la humedad a través del conducto 620 para formar un ácido carboxílico y una mezcla de diol en la zona del reactor de esterificación 610. El ácido carboxílico y el diol reaccionan para formar una corriente de hidroxialquiléster 630. La corriente de hidroxialquiléster 630 comprende un compuesto de éster hidroxialquílico.

55 El diol en el conducto 600 se introduce de tal manera que desplaza la humedad como el líquido de suspensión dominante. Esto se puede llevar a cabo introduciendo un diol a través del conducto 600 como un líquido saturado en

- un intervalo de temperatura de aproximadamente 150 °C a aproximadamente 300 °C. Preferentemente, el diol en el conducto 600 se introduce como un vapor saturado o sobrecalentado en un intervalo de temperatura de aproximadamente 150 °C a aproximadamente 300 °C en una forma con entalpía suficiente como para evaporar el agua, que sale a través del conducto 320. El diol en el conducto 600 se selecciona de entre el grupo que consiste en
- 5 etilenglicol, dietilenglicol, trietilenglicol, 1,3-propanodiol, 1,2-propanodiol, 1,4-butanodiol, 1,3-butanodiol, ciclohexanodimetanol, neopentilglicol, otros dioles útiles en la fabricación de poliésteres y copoliésteres, y mezclas de los mismos. Preferentemente, el diol en el conducto 600 es etilenglicol. Como alternativa, se puede usar una fuente de calor externa para introducir suficiente entalpía para vaporizar el agua, que sale a través del conducto 620. La mezcla de la corriente de hidroxialquiléster sale mediante la corriente de conducto 630.
- 10 La zona del reactor de esterificación 610 funciona a una temperatura de aproximadamente 240 °C o superior. Preferentemente, la zona del reactor de esterificación 610 funciona en un intervalo de temperatura de aproximadamente 260 °C a aproximadamente 280 °C. La zona del reactor de esterificación 610 funciona a una presión de aproximadamente 40 psia a aproximadamente 100 psia para realizar la esterificación del ácido tereftálico
- 15 y la mezcla de diol para producir un éster hidroxietílico de ácido tereftálico.

- En otra realización de la invención, en lugar de utilizar la zona de secado como se divulga de forma preciosa, la composición enriquecida 240 puede enrutarse directamente a una zona de intercambio de líquido 500 como se muestra en la Figura 17. En esta realización, el contenido de humedad en la composición enriquecida 240 tiene una
- 20 cantidad significativa de disolvente. «Cantidad significativa» tal como se usa en esta invención significa más de 1 %, o más de 2 %, o más de 5 % o más de 10 % o más de 15 %.

- La composición enriquecida 240 se somete a un lavado o «aclarado» con disolvente de intercambio en la zona de intercambio de líquido 500, donde una porción del disolvente inicial se reemplaza con disolvente de intercambio para
- 25 formar una composición enriquecida en disolvente de intercambio 246. El disolvente de intercambio comprende agua, metanol, etilenglicol y cualquier diol o monómero compatible con el procedimiento de fabricación de poliéster o copoliéster. La composición enriquecida en disolvente de intercambio 246 está preferentemente en el intervalo de 0,5-30 % en peso de humedad, más preferentemente en el intervalo de aproximadamente 1-20 % en peso de humedad, y lo más preferentemente en el intervalo de 1-5 % en peso de humedad. La humedad residual de la
- 30 composición enriquecida en disolvente de intercambio 206 podría contener menos de aproximadamente 2 % en peso de disolvente, otro intervalo es inferior a 5 % o inferior a 10 % en peso, o inferior a 20 %.

- En una realización de la invención, el disolvente de intercambio se introduce en la zona de intercambio de líquido 500. El disolvente de intercambio se introduce preferentemente de forma continua. No existen limitaciones sobre la
- 35 temperatura o la presión del disolvente de intercambio, incluido el uso de agua vaporizada, vapor o una combinación de agua y vapor como lavado.

- La zona de intercambio de líquido 500 comprende al menos un dispositivo de separación de líquido sólido. El dispositivo de separación de líquido sólido puede comprender típicamente, pero sin limitación, los siguientes tipos de
- 40 dispositivos: centrifugas, ciclones, filtros de tambor rotativo, filtros de cinta, filtros de prensa, etc. El dispositivo de separación de líquido sólido puede funcionar dentro de un intervalo de temperatura de aproximadamente 5 °C a 195 °C. La zona de intercambio de líquido y la zona de eliminación de catalizador pueden estar dentro del mismo dispositivo, por ejemplo en un filtro de cinta. La composición enriquecida en disolvente de intercambio 246 posteriormente se envía a una zona de esterificación 610 que se ha descrito anteriormente.
- 45

EJEMPLOS

- Una realización de esta invención se puede ilustrar adicionalmente mediante los siguientes ejemplos de realizaciones preferidas de la misma, aunque se entenderá que estos ejemplos se incluyen simplemente con objetos
- 50 de ilustración y no pretenden limitar el alcance.

Experimentos de retención de PTA

- El objetivo de este conjunto de experimentos fue determinar cómo la retención de IPA en la corriente de composición de ácido carboxílico enfriada 170 varía con la temperatura de lavado y la relación de lavado de la corriente de alimentación de lavado 175 en la zona de eliminación de catalizador 180. Todos los experimentos utilizaron un
- 55 aparato de filtración a vacío Pannevis de escala experimental. La corriente de composición de ácido carboxílico

enfriada 170 se preparó tomando una suspensión de la composición de suspensión cristalizada 160 a un 30 por ciento en peso de sólidos y evaporando el disolvente hasta alcanzar 50 % de sólidos. A continuación, la suspensión se enfrió a 30 °C para generar una corriente de composición de ácido carboxílico enfriada 170 y se cargó en el filtro de vacío, y a continuación se lavó con una corriente de alimentación de lavado 175. Tanto la relación de lavado como la temperatura de lavado se variaron en el experimento. Se usó una relación de lavado de 1 y 0,5. Se usó una temperatura de lavado de 90 °C y 10 °C. El lavado fue 90 % de ácido acético y 10 % de agua. El tiempo después de añadir el lavado hasta que se observó la parte superior seca de la torta se denomina tiempo de secado de la parte superior y se registró. Se analizaron muestras de la composición de eliminación de catalizador posterior 200 para determinar las ppm de IPA.

10

Experimento 1 (sin lavado)

Se cargaron 700,10 g de la corriente de composición de suspensión cristalizada 160 en un vaso de precipitados de acero inoxidable. La suspensión se calentó hasta que el peso de la suspensión se redujo a 420 g. La suspensión se enfrió rápidamente a 30 °C usando hielo húmedo generando una corriente de composición de ácido carboxílico enfriada 170. La corriente de composición de ácido carboxílico enfriada 170 se alimentó a un filtro de vacío Pannevis de escala experimental. Después de alimentar la corriente de composición de ácido carboxílico enfriada 170 al filtro de vacío, 16,5 gramos de la corriente de composición de ácido carboxílico enfriada 170 permanecieron en el vaso de precipitados de acero. La masa real de la corriente de composición de ácido carboxílico enfriada 170 para el filtro fue de 403,5 gramos (420 gramos - 16,5 gramos). El peso de la corriente de composición de eliminación de catalizador anterior de la torta húmeda fue de 266,38 gramos. El % de sólidos de la torta húmeda fue de 94,2 %. Las muestras de la torta húmeda se enviaron a análisis para análisis de IPA.

15

Experimento 2 (relación de lavado 0,5, temperatura de lavado 90 °C)

Se cargaron 700,04 g de la corriente de composición de suspensión cristalizada 160 en un vaso de precipitados de acero inoxidable. La suspensión se calentó hasta que el peso de la suspensión se redujo a 420,73 g. La suspensión se enfrió rápidamente a 30 °C usando hielo húmedo generando una corriente de composición de ácido carboxílico enfriada 170. La corriente de composición de ácido carboxílico enfriada 170 se alimentó a un filtro de vacío Pannevis de escala experimental. Después de alimentar la corriente de composición de ácido carboxílico enfriada 170 al filtro de vacío, 16,5 gramos de la corriente de composición de ácido carboxílico enfriada 170 permanecieron en el vaso de precipitados de acero inoxidable. La masa real de la corriente de composición de ácido carboxílico enfriada 170 para el filtro fue de 405,94 gramos (420,73 gramos - 14,79 gramos). La torta del filtro se lavó con 100,18 g de una corriente alimentada con el lavado de la solución de ácido acético/agua de 90 °C 175. El peso de la corriente de composición de eliminación de catalizador posterior de la torta húmeda 200 fue de 232,83 gramos. El % de sólidos de la corriente de composición de catalizador posterior de la torta húmeda 200 fue de 99,2 %. Las muestras de la torta húmeda se enviaron a análisis para análisis de IPA.

25

Experimento 3 (relación de lavado 1,0, temperatura de lavado 90 °C)

Se cargaron 700,39 g de la corriente de composición de suspensión cristalizada 160 en un vaso de precipitados de acero inoxidable. La suspensión se calentó hasta que el peso de la suspensión se redujo a 420,25 g. La suspensión se enfrió rápidamente a 30 °C usando hielo húmedo generando una corriente de composición de ácido carboxílico enfriada 170. La corriente de composición de ácido carboxílico enfriada 170 se alimentó a un filtro de vacío Pannevis de escala experimental. Después de alimentar la corriente 170 al filtro de vacío, 12,69 gramos de la corriente 170 permanecieron en el vaso de precipitados de acero inoxidable. La masa real de la corriente 170 para el filtro fue de 407,56 gramos (420,25 gramos - 12,69 gramos). La torta del filtro se lavó con 200,14 g de la corriente alimentada con el lavado de la solución de ácido acético/agua de 90 °C 175. El peso de la corriente de eliminación de catalizador posterior de la torta húmeda 200 fue de 226,61 g. El % de sólidos de la corriente de composición de catalizador posterior de la torta húmeda 200 fue de 95,4%. Las muestras de la composición de eliminación de catalizador posterior 200 se enviaron a análisis para análisis de IPA.

30

Experimento 4 (relación de lavado 0,5, temperatura de lavado 10 °C)

Se cargaron 700,3 g de la corriente de composición de suspensión cristalizada 160 en un vaso de precipitados de acero inoxidable. La suspensión se calentó hasta que el peso de la suspensión se redujo a 420,3 g. La suspensión se enfrió rápidamente a 30 °C usando hielo húmedo generando una corriente de composición de ácido carboxílico

35

40

enfriada 170. La corriente 170 se alimentó a un filtro de vacío Pannevis de escala experimental. Después de alimentar la corriente 170 al filtro de vacío, 15,29 gramos de la corriente 170 permanecieron en el vaso de precipitados de acero inoxidable. La masa real de la corriente 170 para el filtro fue de 405,01 gramos (420,3 gramos - 15,29 gramos). La torta del filtro se lavó con 100,37 g de la corriente alimentada con el lavado de la solución de ácido acético/agua 175 de 10 °C. El peso de la corriente de composición de eliminación de catalizador posterior de la torta húmeda 200 fue de 248,84 gramos. El % de sólidos de la corriente de composición de catalizador posterior de la torta húmeda 200 fue de 90,75 %. Las muestras de la composición de eliminación de catalizador posterior se enviaron a análisis para análisis de IPA.

10 Experimento 5 (relación de lavado 1,0, temperatura de lavado 10 °C)

Se cargaron 700,44 g de la corriente de composición de suspensión cristalizada 160 en un vaso de precipitados de acero inoxidable. La suspensión se calentó hasta que el peso de la suspensión se redujo a 420,35 g. La suspensión se enfrió rápidamente a 30 °C usando hielo húmedo generando una corriente de composición de ácido carboxílico enfriada 170. La corriente de composición de ácido carboxílico enfriada 170 se alimentó a un filtro de vacío Pannevis de escala experimental. Después de alimentar la corriente 170 al filtro de vacío, 9,3 gramos de la corriente 170 permanecieron en el vaso de precipitados de acero inoxidable. La masa real de la corriente 170 para el filtro fue de 411,05 gramos (420,35 gramos - 9,3 gramos). La torta del filtro se lavó con 200,06 g de la corriente alimentada con el lavado de la solución de ácido acético/agua 175 de 10 °C. El peso de la corriente de composición de eliminación de catalizador posterior de la torta húmeda 200 fue de 225,06 gramos. El % de sólidos de la corriente de composición de catalizador posterior de la torta húmeda 200 fue de 89,55 %. Las muestras de la composición de eliminación de catalizador posterior 200 se enviaron a análisis para análisis de IPA.

Resultados

Experimento	Temp. de lavado	Relación de lavado	IPA (ppmp)	Secado de la parte superior (s)
1	sin lavado	sin lavado	3249	Nd
2	90 °C	0,5	146	5
3	90 °C	1,0	25	10
4	10 °C	0,5	39	9
5	10 °C	1,0	20	17

Está claro que la retención de IPA varía con la temperatura de lavado y la relación de lavado permitiendo el control del contenido de IPA en la corriente de composición de eliminación de catalizador posterior 200. El intervalo del contenido de IPA en la corriente 200 en los experimentos anteriores varió de 146 ppm a 20 ppm dependiendo sobre la cantidad y temperatura de lavado. La retención de subproductos de oxidación seleccionados puede controlarse mediante la temperatura, composición y cantidad de corriente de alimentación de lavado 175 aplicada en la zona de eliminación de catalizador 180. Estos datos ilustran la retención de subproductos de oxidación en una zona de eliminación de catalizador utilizando IPA como ejemplo. El IPA se considera representativo de manera que otros subproductos de la oxidación pueden mostrar un comportamiento de retención similar bajo combinaciones específicas de temperatura de lavado y relación de lavado.

Enriquecimiento de PTA con ácido isoftálico

El objetivo de este experimento era demostrar el enriquecimiento de ácido tereftálico.

En el experimento 1, la suspensión de la corriente de composición de ácido carboxílico enfriada 170 se cargó en un aparato de filtración a vacío Pannevis de escala experimental y la composición de eliminación de catalizador posterior resultante 200 se analizó para determinar el contenido de IPA.

En los experimentos 2 y 3, la suspensión de la corriente de composición de ácido carboxílico enfriada 170 se cargó en un filtro de vacío Pannevis de escala experimental y la torta húmeda resultante se lavó con la corriente de alimentación de lavado 175 y la corriente de composición de eliminación de catalizador posterior 200 se analizó para determinar el contenido de IPA. La corriente de alimentación de lavado 175 contenía 90 % de ácido acético y 10 % de agua en peso.

En los experimentos 4 y 5, la suspensión de la corriente de composición de ácido carboxílico enfriada 170 se cargó

en un filtro de vacío Pannevis de escala experimental y la torta húmeda resultante se lavó con la corriente de alimentación de lavado caliente 175. La torta húmeda de la corriente de composición de eliminación de catalizador posterior resultante 200 se lavó a continuación con la corriente de alimentación de enriquecimiento 220, y la composición de ácido carboxílico enriquecido resultante se analizó para determinar el contenido de IPA. Tanto la zona de eliminación de catalizador 180 como la zona de enriquecimiento 210 se lograron con el aparato de filtración a vacío de Pannevis de escala experimental.

En esta materia, se preparó la corriente de alimentación de enriquecimiento 220 usada en los experimentos 4 y 5. Se calentó ácido acético a 80 °C y se añadió suficiente IPA hasta que el IPA ya no entrara en solución.

10

Experimento 1 (sin lavado de torta, sin lavado de enriquecimiento)

Se alimentaron 401,67 gramos de la corriente de ácido carboxílico 170 enfriada a 23,9 °C a la zona de eliminación de catalizador 180 que era un filtro de vacío Pannevis de escala experimental. No había corriente de alimentación de lavado 175. El peso de la torta húmeda de la corriente 200 era de 145,55 gramos y el % de sólidos era de 89,4 %. Una muestra de la torta húmeda se envió a análisis para análisis de IPA.

15

Experimento 2 (lavado de torta a 80 °C, sin lavado de enriquecimiento)

Se alimentaron 400,33 gramos de la suspensión de la corriente de composición de ácido carboxílico 170 enfriada a 23,9 °C a la zona de eliminación de catalizador 180 que era un filtro de vacío Pannevis de escala experimental. La torta del filtro se lavó con 100,11 gramos de la corriente de alimentación de lavado 175 de 80,2 °C. El peso de la corriente de eliminación de catalizador posterior resultante 200 fue de 139,49 g y el % de sólidos fue de 99,94 %. Las muestras de la composición de eliminación de catalizador posterior 200 se enviaron a análisis para análisis de IPA.

20
25

Experimento 3 (lavado de torta a 80 °C, sin lavado de enriquecimiento)

Se alimentaron 401,17 gramos de la corriente de composición de ácido carboxílico 170 enfriada a 24 °C a la zona de eliminación de catalizador 180 que era un filtro de vacío Pannevis de escala experimental. La torta del filtro se lavó con 100,05 gramos de la corriente de alimentación de lavado 175 de 80,0 °C. El peso de la composición de eliminación de catalizador posterior resultante fue de 124,07 gramos y el % de sólidos fue de 99,95 %. Una muestra de la composición de eliminación de catalizador posterior 200 se envió a análisis para análisis de IPA.

30

Experimento 4 (lavado de torta a 80 °C, lavado de enriquecimiento a 80 °C)

Se alimentaron 400,45 gramos de la corriente de composición de ácido carboxílico 170 enfriada a 24,3 °C a la zona de eliminación de catalizador 180 que era un filtro de vacío Pannevis de escala experimental. La torta del filtro se lavó con 100,11 gramos de la corriente de alimentación de lavado 175 de 80,1 °C. A continuación, la torta húmeda se enriqueció con 100,52 g de la corriente de alimentación de enriquecimiento 220 de 80,2 °C. El peso de la corriente de composición de ácido carboxílico enriquecida resultante 240 fue de 131,33 g y el % de sólidos fue de 99,9 %. Las muestras de la corriente de composición de ácido carboxílico enriquecida 240 se enviaron a análisis para análisis de IPA.

40

Experimento 5 (lavado de torta a 80 °C, lavado de enriquecimiento a 80 °C)

Se alimentaron 400,55 gramos de la corriente de composición de ácido carboxílico 170 enfriada a 24,4 °C a la zona de eliminación de catalizador 180 que era un filtro de vacío Pannevis de escala experimental. La torta del filtro se lavó con 100,28 gramos de la corriente de alimentación de lavado 175 de 80,2 °C. A continuación, la torta húmeda se enriqueció con 100,54 g de la corriente de alimentación de enriquecimiento 220 de 80,0 °C. El peso de la corriente de composición de ácido carboxílico enriquecida resultante 240 fue de 144,54 gramos y el % de sólidos fue de 98,8 %. Las muestras de la corriente de composición de ácido carboxílico enriquecida 240 se enviaron a análisis para análisis de IPA.

50

Resultados

55

Experimento N.º

ppm de IPA

ES 2 688 198 T3

1	2199
2	1087
3	804
4	4676
5	5535

En el experimento 1, la torta húmeda no se lava, dando como resultado una concentración de 2199 ppm de IPA. En los experimentos 2 y 3, la torta húmeda se lava con la corriente 175 produciendo una composición de catalizador posterior 200 con una concentración media de IPA de aproximadamente 900 ppm. En los experimentos 4 y 5, la composición de catalizador posterior 200 se enriquece con una corriente de enriquecimiento 220 para producir una composición carboxílica enriquecida 240 con una concentración media de IPA de aproximadamente 5000 ppm. Está claro a partir de estos datos que IPA se enriqueció en la corriente 240 a una concentración por encima de la de la composición de catalizador posterior. Estos datos ilustran el enriquecimiento de subproductos de oxidación en una zona de enriquecimiento utilizando IPA como ejemplo. El IPA se considera representativo de otros subproductos de oxidación en los que la retención de otros subproductos de oxidación en la zona de eliminación de catalizador puede verse influenciada por las condiciones de lavado, incluida la relación de lavado, composición de disolvente de lavado, y temperatura de lavado, así como el espesor de la torta y la distribución de tamaño de partícula que afecta la porosidad de la torta.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para producir una alimentación de enriquecimiento (220), comprendiendo dicho procedimiento:

5

(a) someter una corriente rica en disolvente (900) a una zona de concentración de sólidos (910) para formar una corriente concentrada rica en disolvente (920); donde dicha corriente rica en disolvente (900) comprende al menos un disolvente, al menos un ácido carboxílico y al menos un subproducto de oxidación; donde dicha corriente rica en disolvente (900) tiene un contenido de sólidos de menos de 5 % en peso; donde la cantidad de sólidos en dicha corriente concentrada rica en disolvente (920) es mayor que la cantidad de sólidos de dicha corriente rica en disolvente (900) en peso;

10

(b) someter dicha corriente concentrada rica en disolvente (920) a una zona de separación de líquido sólido concentrada (930) para formar una corriente de agua madre (940) y dicha alimentación de enriquecimiento (220); donde dicha zona de separación de líquido sólido concentrada (930) comprende al menos un dispositivo de separación de líquido sólido; y

15

(c) reciclar al menos una porción de dicha alimentación de enriquecimiento (220) en cualquier punto en un procedimiento de producción de TPA después de una zona de oxidación primaria y antes de una zona de secado:

20

donde dicho al menos ácido carboxílico es ácido tereftálico; y

donde el(los) compuesto(s) de enriquecimiento de dicha alimentación de enriquecimiento (220) comprende al menos un compuesto seleccionado de entre el grupo que consiste en ácido isoftálico, ácido ftálico, isómeros de ácido benzenotricarboxílico, ácido benzoico, isómeros de ácido hidroxibenzoico, isómeros de ácido hidroximetilbenzoico, isómeros de dicarboxibifenilo, isómeros de dicarboxiestilbeno, isómeros de tricarboxibifenilo, isómeros de tricarboxibenzofenona, isómeros de dicarboxibenzofenona, isómeros de dicarboxibencilo, isómeros de ácido formacet-hidroxibenzoico, isómeros de ácido acet-hidroximetilbenzoico, isómeros de ácido a-bromo-p- toluico, ácido bromo-benzoico, ácido bromo-acético, isómeros de tolualdehído e isómeros de ftaldehído;

25

30

donde dicho dispositivo de separación de líquido sólido es un filtro de bujías, y

donde un 5 % en peso de dicha alimentación de enriquecimiento (220) se recicla de manera que un aumento de b* en el producto de TPA es inferior a 2 en comparación con un procedimiento de producción de TPA sin alimentación de enriquecimiento (220) o

35

donde un 10 % en peso de dicha alimentación de enriquecimiento (220) se recicla de manera que un aumento de b* en el producto de TPA es inferior a 4 en comparación con un procedimiento de producción de TPA sin alimentación de enriquecimiento (220).

40

2. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, donde dicha corriente concentrada rica en disolvente (920) tiene un contenido de sólidos que oscila entre aproximadamente 0,5 % en peso y 45 % en peso.

3. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, donde dicha corriente concentrada rica en disolvente (920) tiene un contenido de sólidos que oscila entre 1 % en peso y 45 % en peso.

45

4. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, donde:

(a) se realiza en presencia de al menos un catalizador; donde dicha corriente rica en disolvente (900) tiene un contenido de sólidos de menos del 1 %; donde la cantidad de sólidos en dicha corriente concentrada rica en disolvente (920) es mayor que la cantidad de sólidos de dicha corriente rica en disolvente (900) en peso;

50

(b) someter dicha corriente concentrada rica en disolvente (920) a una zona de separación de líquido sólido concentrada (930) para formar una corriente de agua madre (940) y una alimentación de enriquecimiento (220); donde dicha zona de separación de líquido sólido concentrada (930) comprende al menos un dispositivo de separación de líquido sólido; y

55

(c) reciclar al menos una porción de dicha alimentación de enriquecimiento (220) en cualquier punto en un procedimiento de producción de TPA después de una zona de cristalización y antes de una zona de secado:

5. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, donde dicha corriente concentrada rica en disolvente 5 (920) tiene un contenido de sólidos que oscila entre 5 % en peso y 30 % en peso.

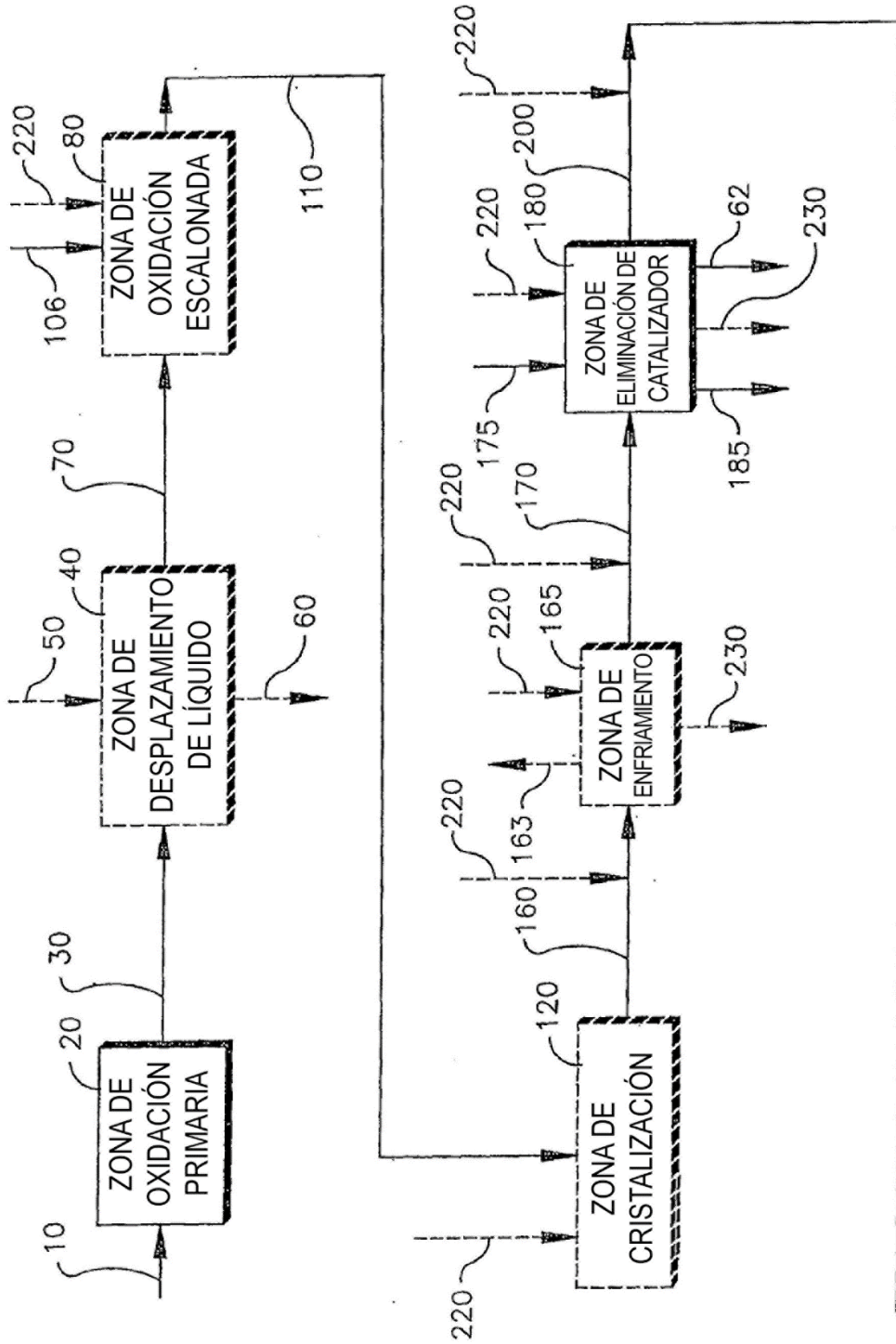


Fig. 1A

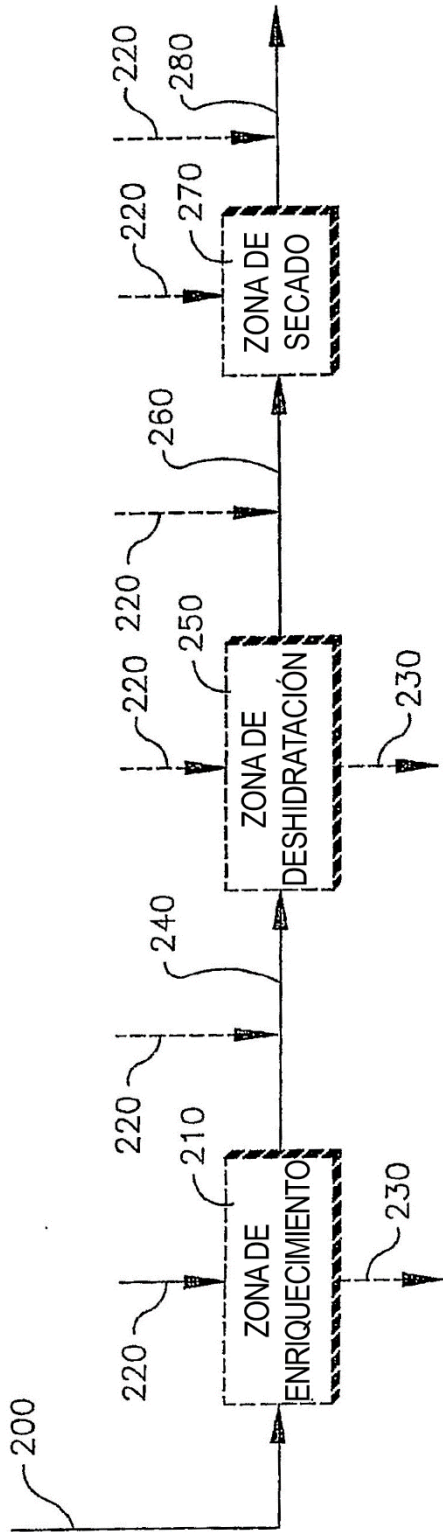
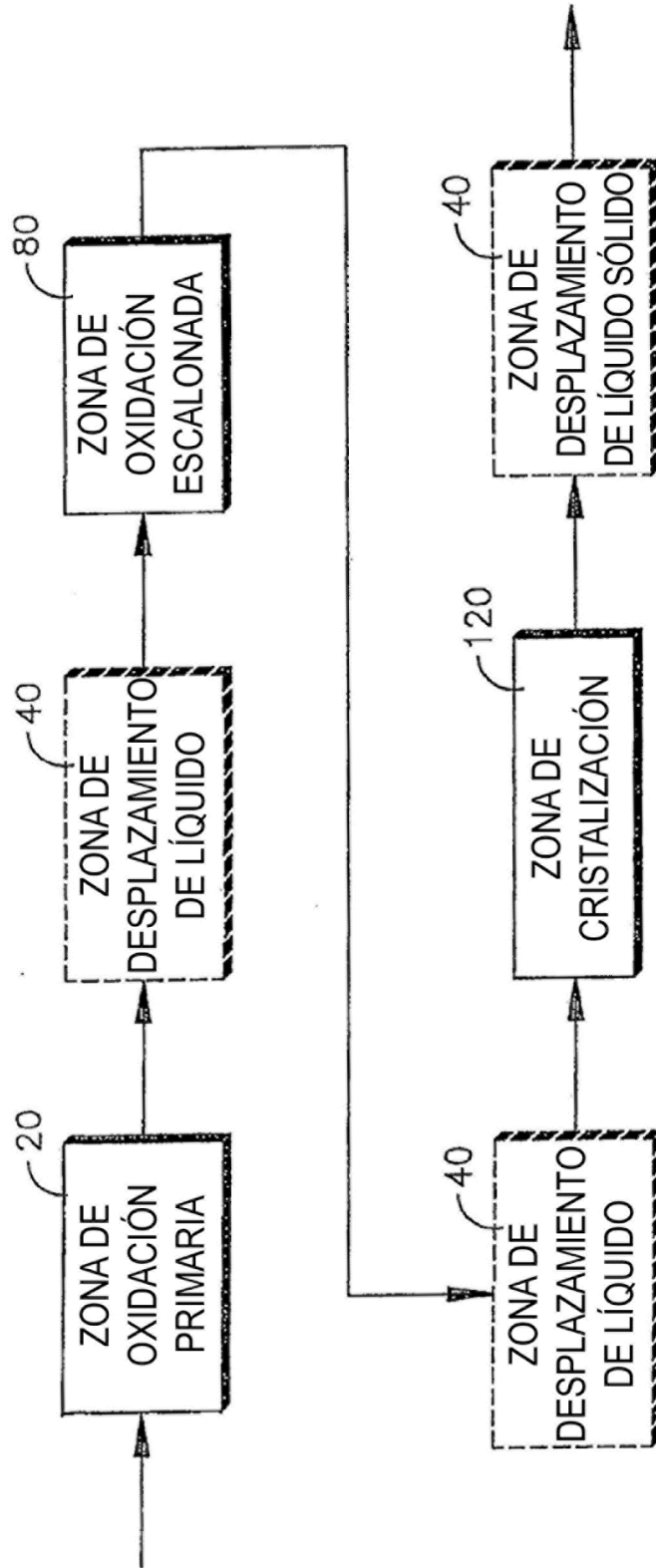


Fig. 1B

Fig. 2



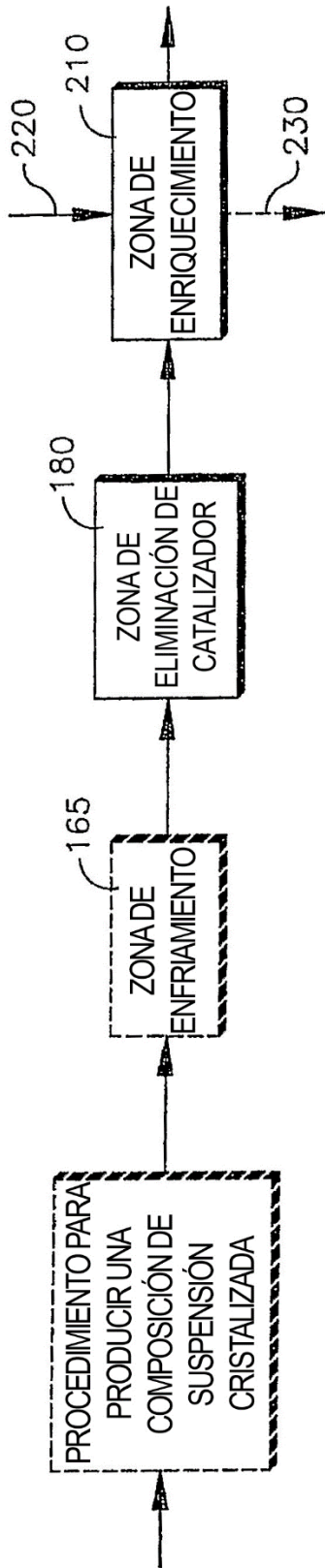


Fig. 3

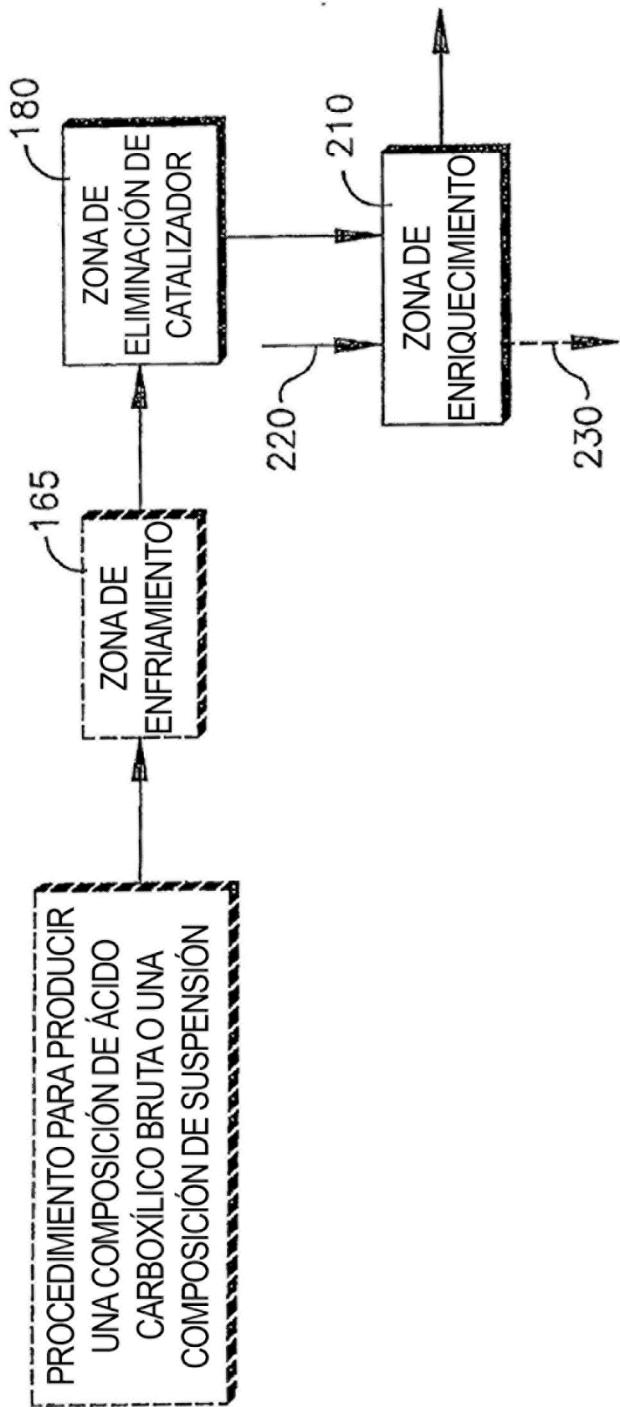


Fig. 4

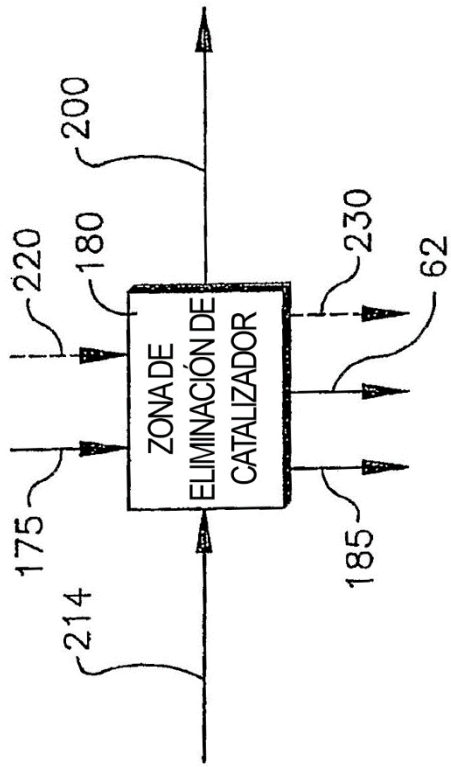


Fig. 5

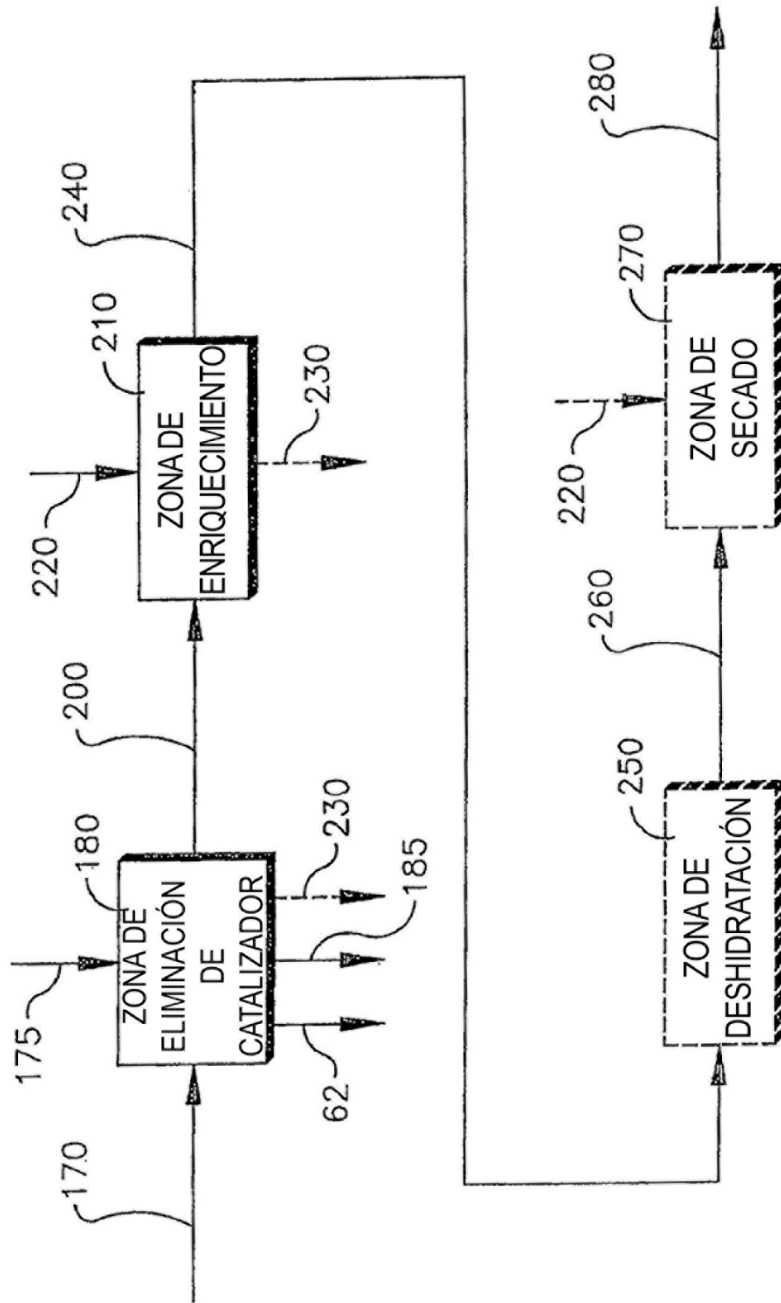


Fig. 6

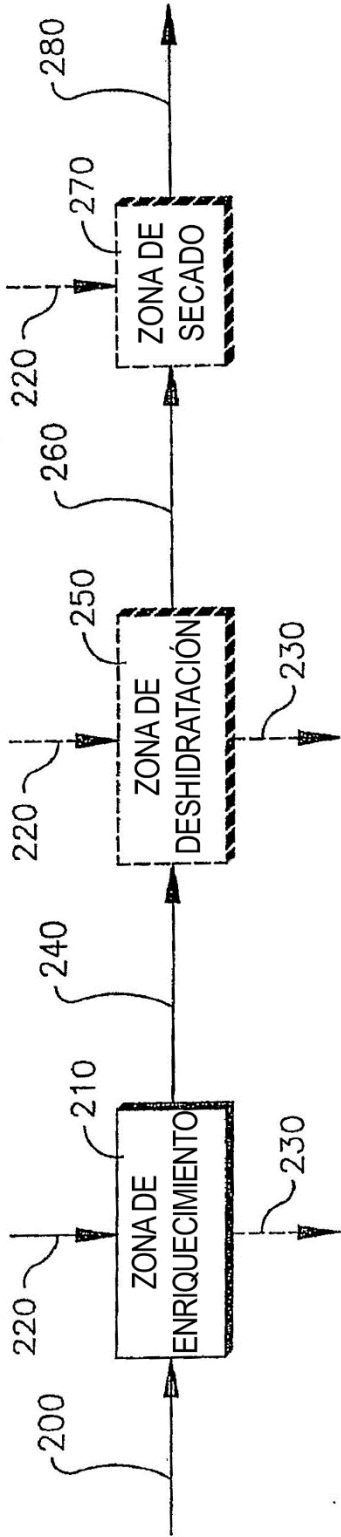


Fig. 7

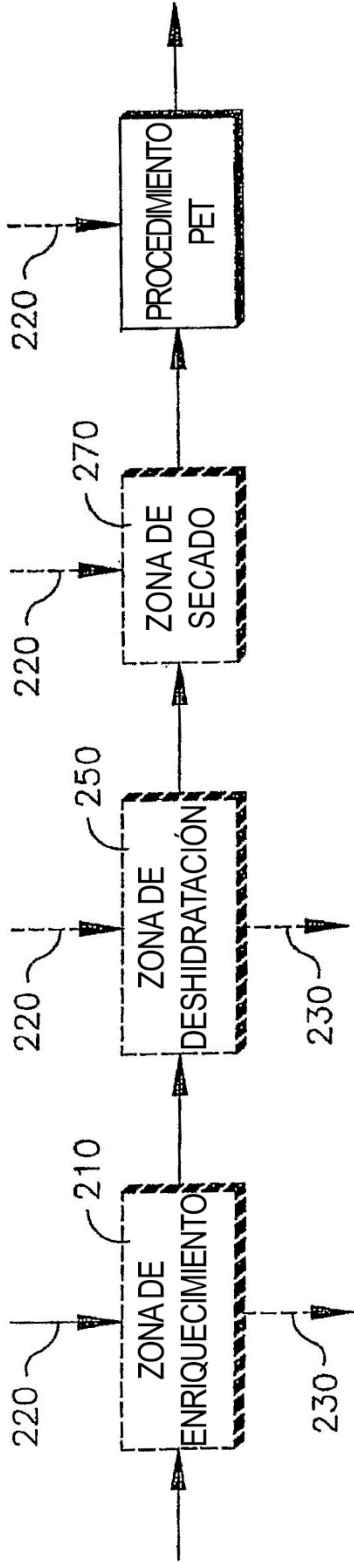


Fig. 8

Fig. 9

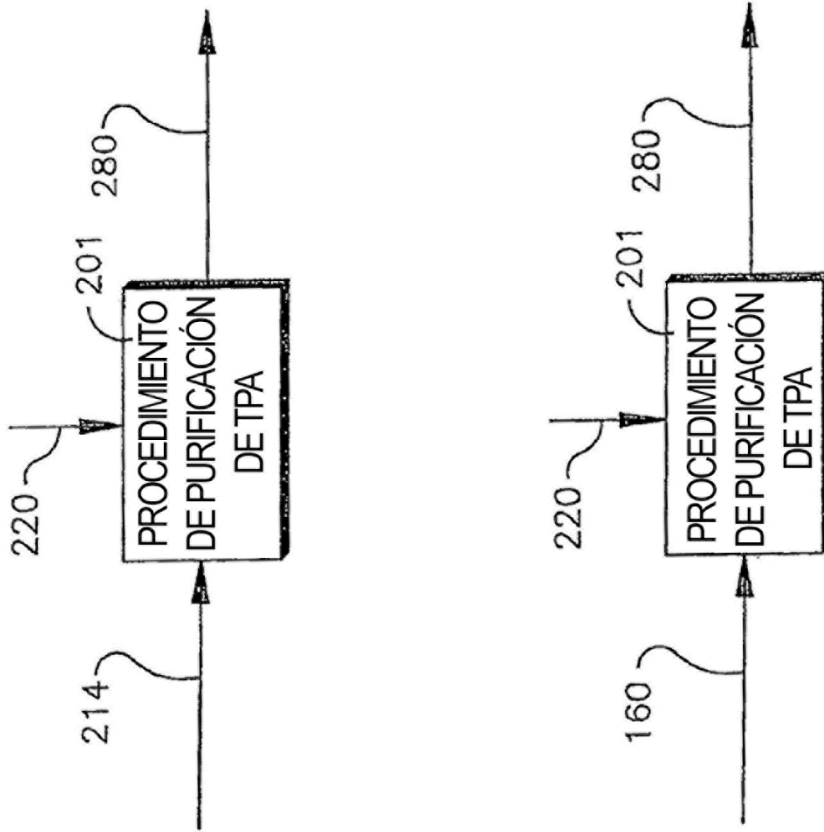
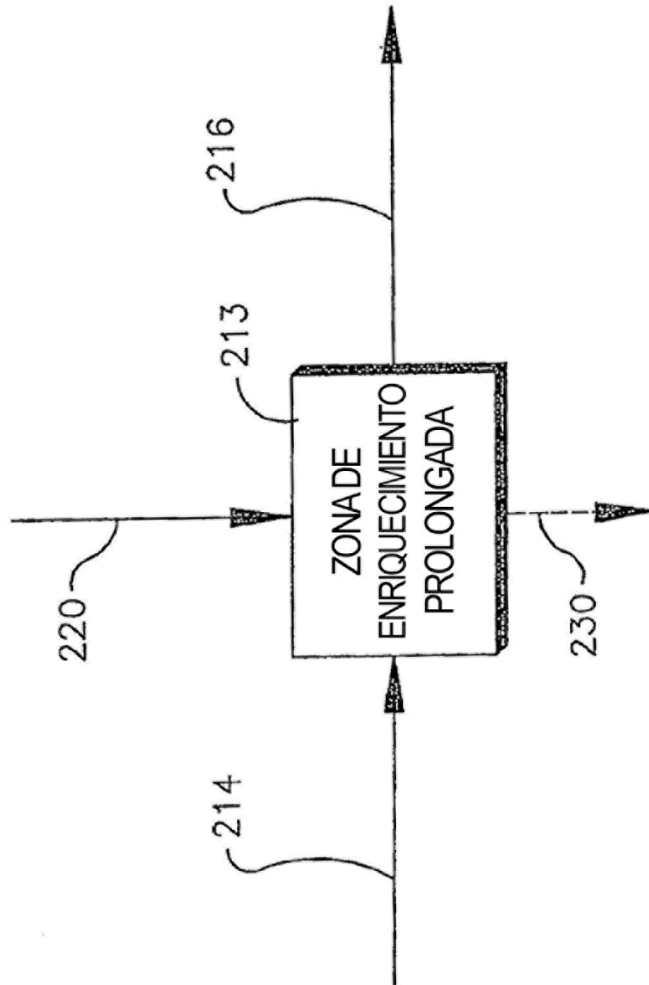


Fig. 10



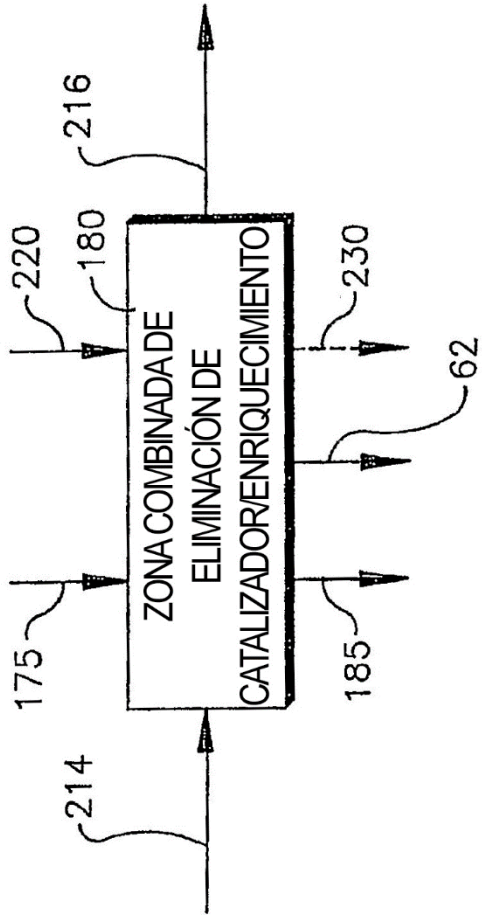


Fig. 11

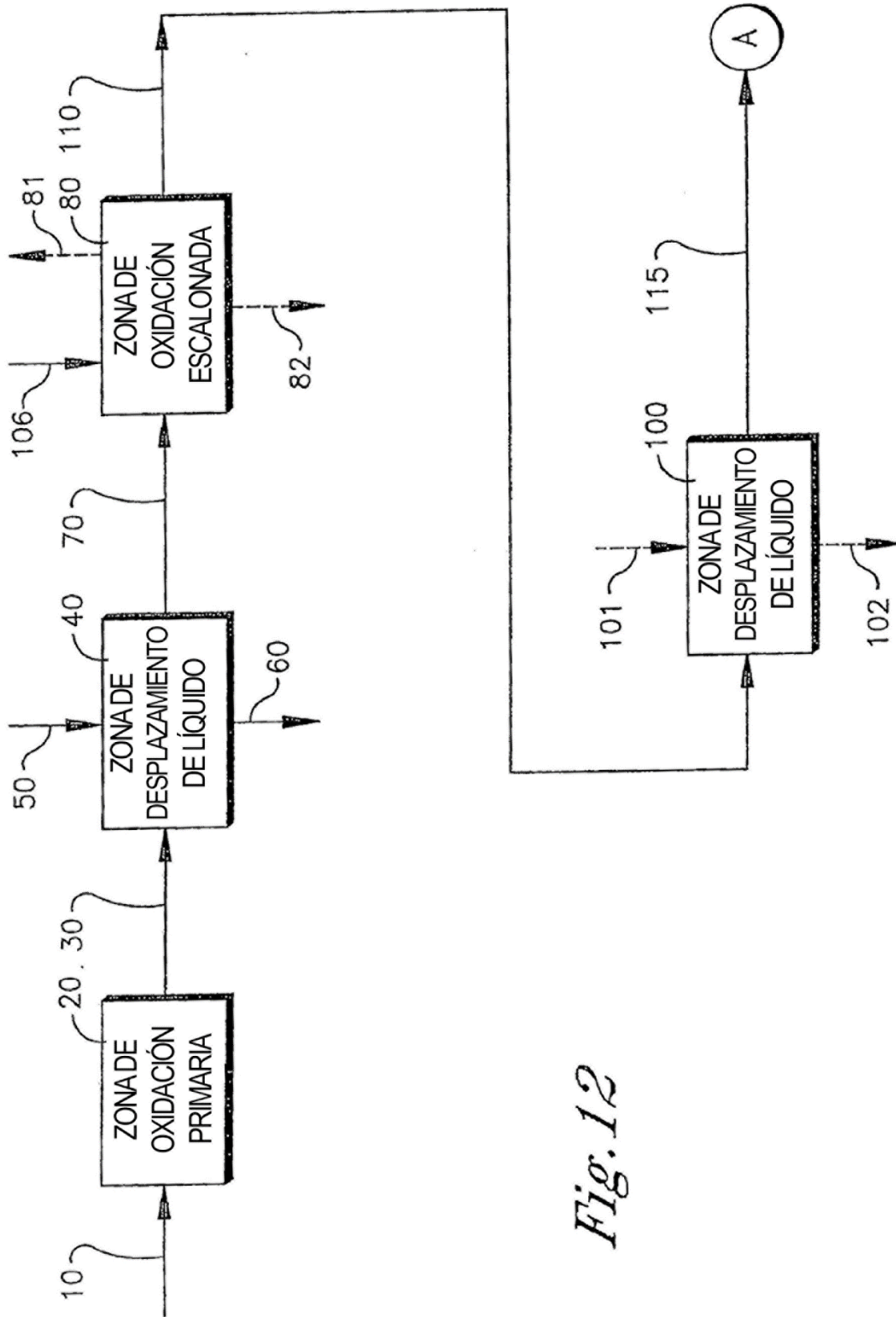


Fig. 12

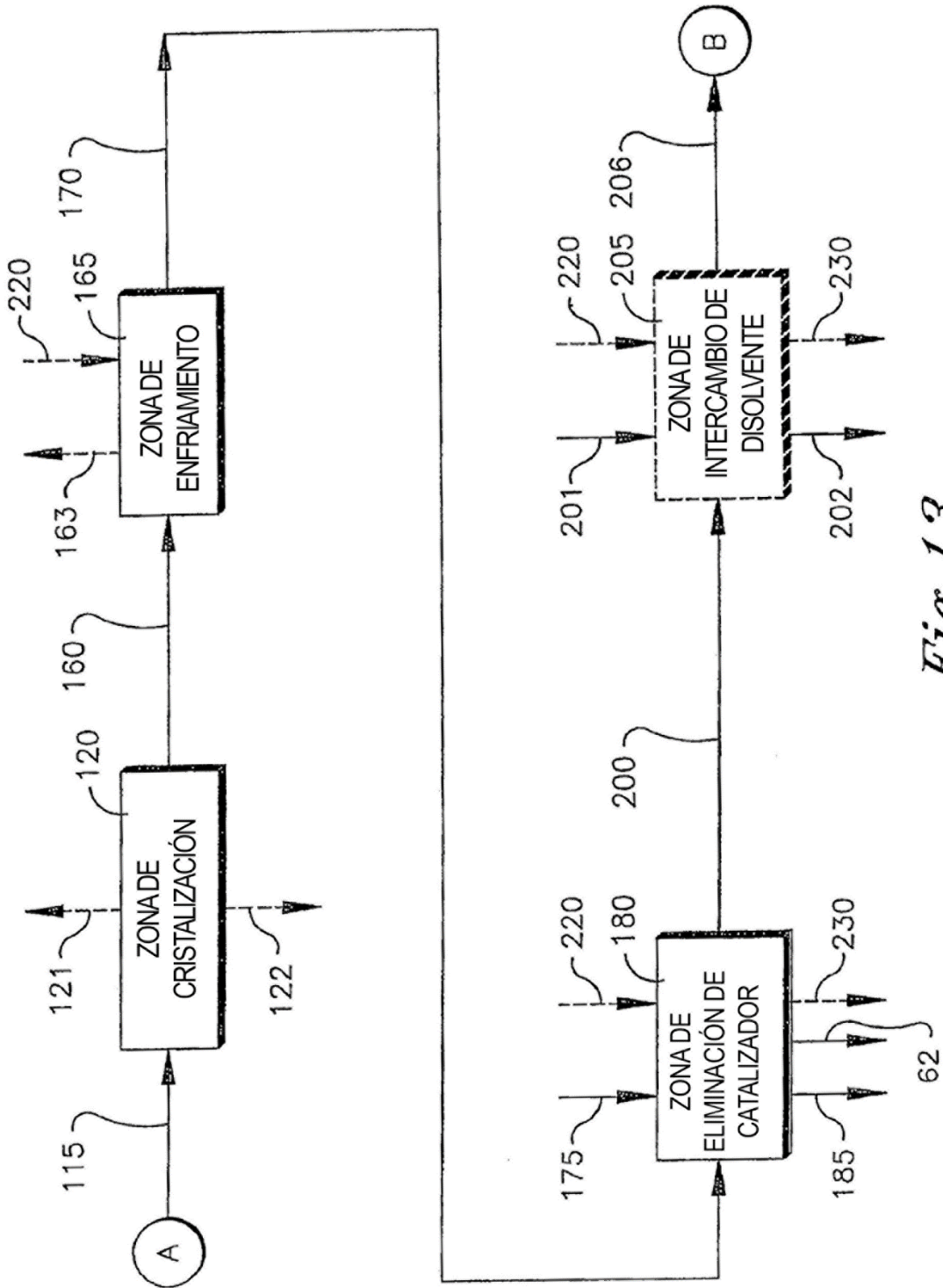


Fig. 13

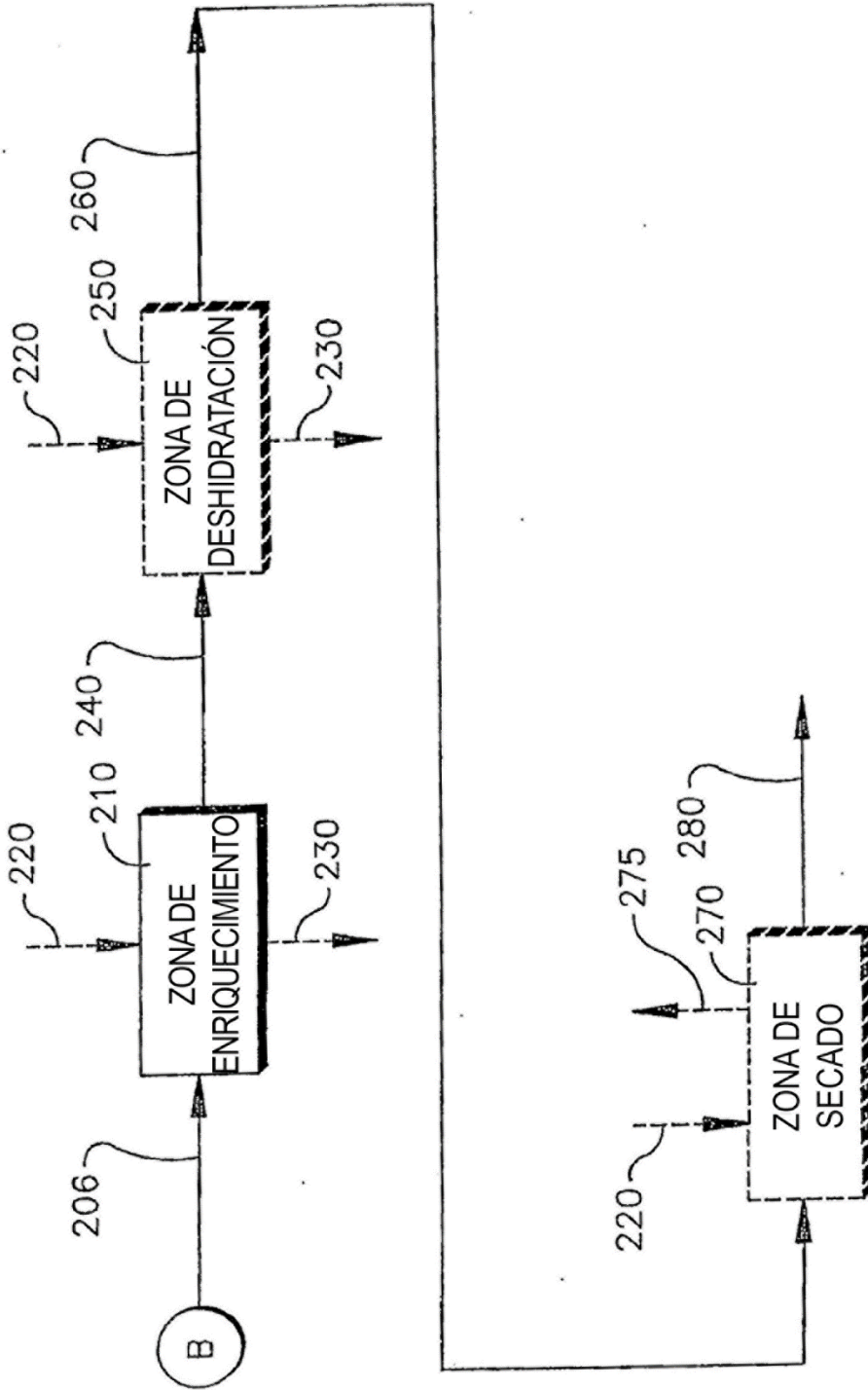
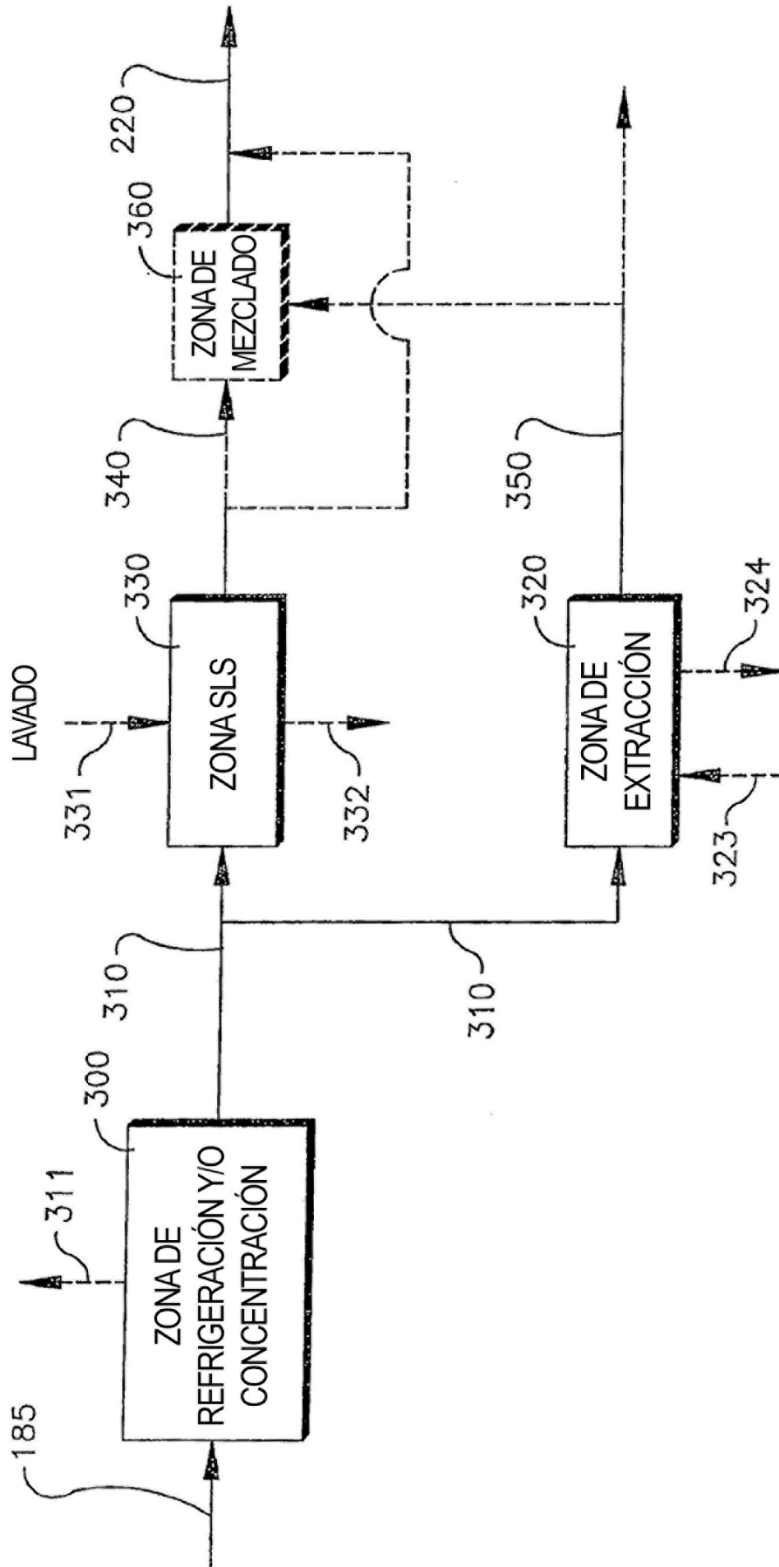


Fig. 14

Fig. 15



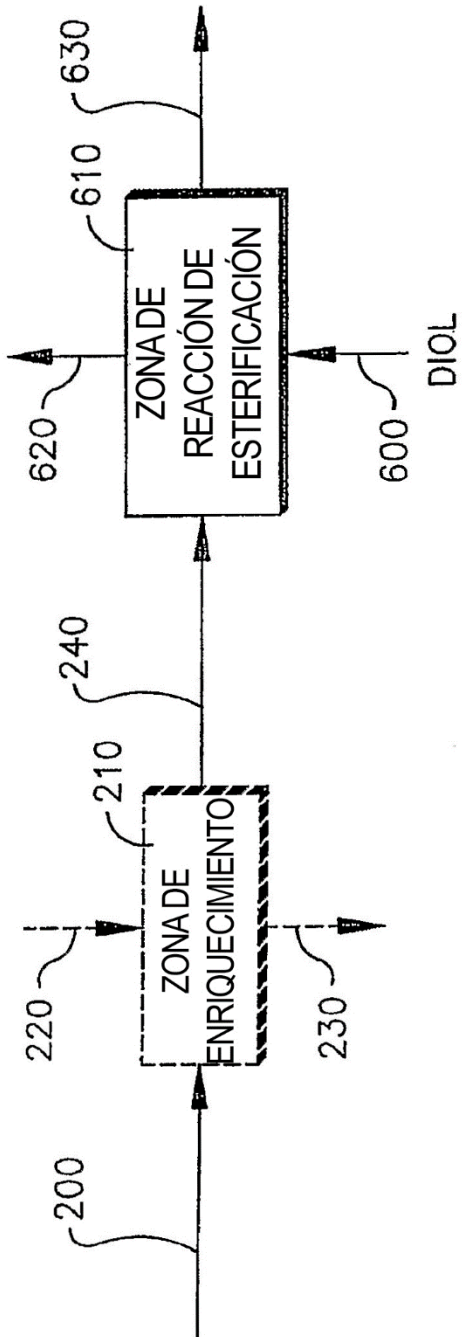


Fig. 16

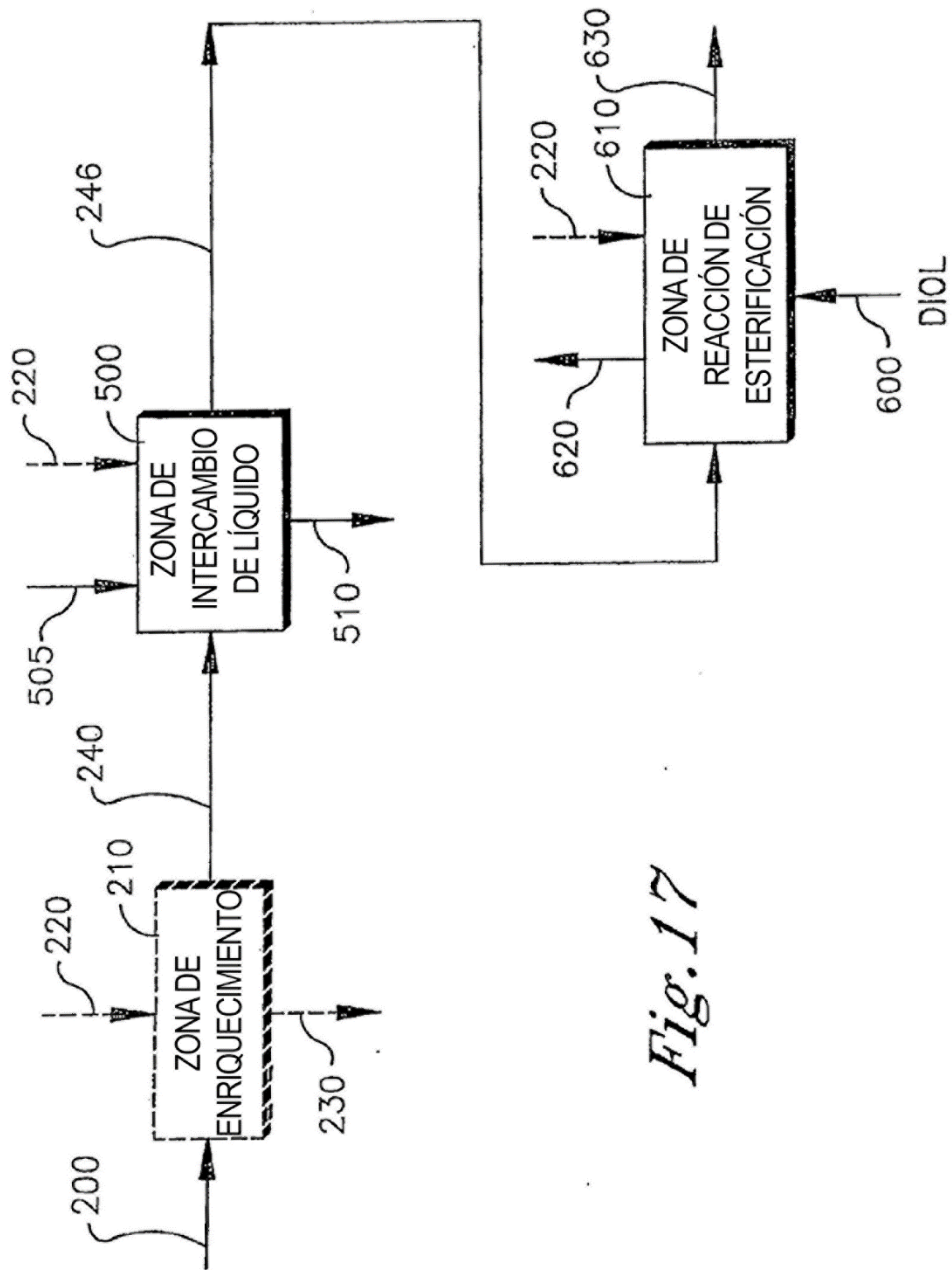


Fig. 17

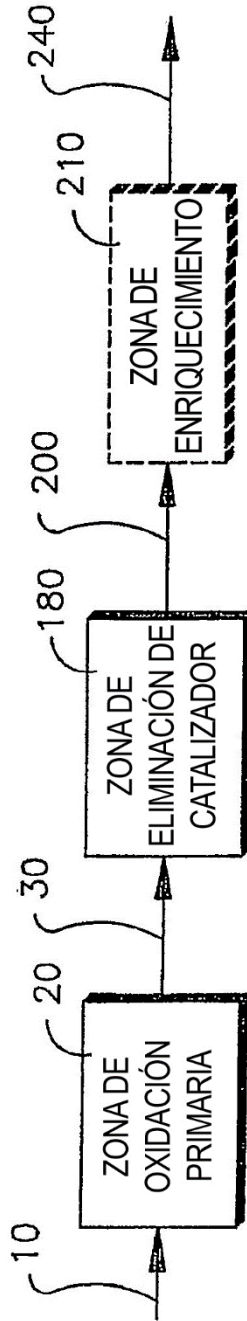


Fig. 18

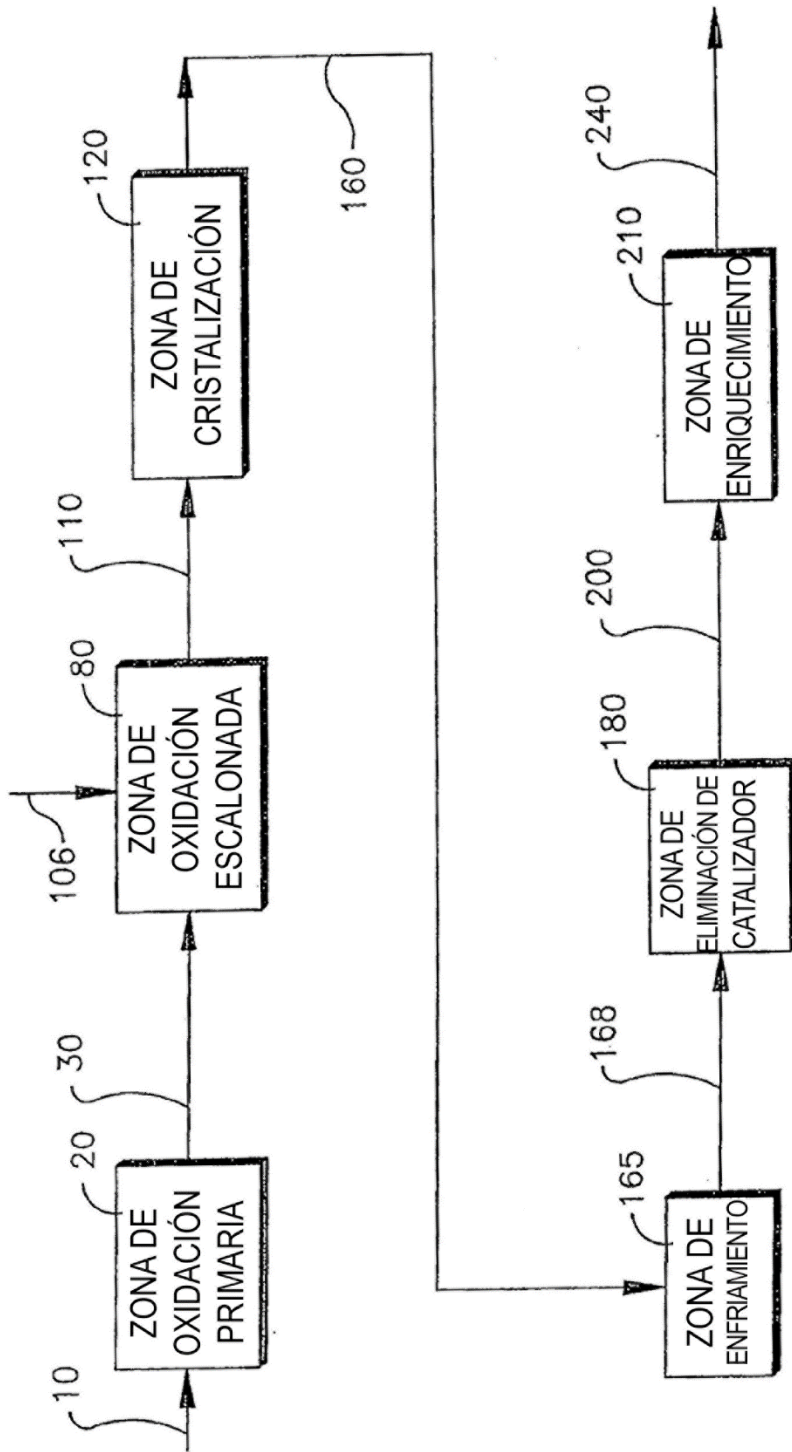


Fig. 19

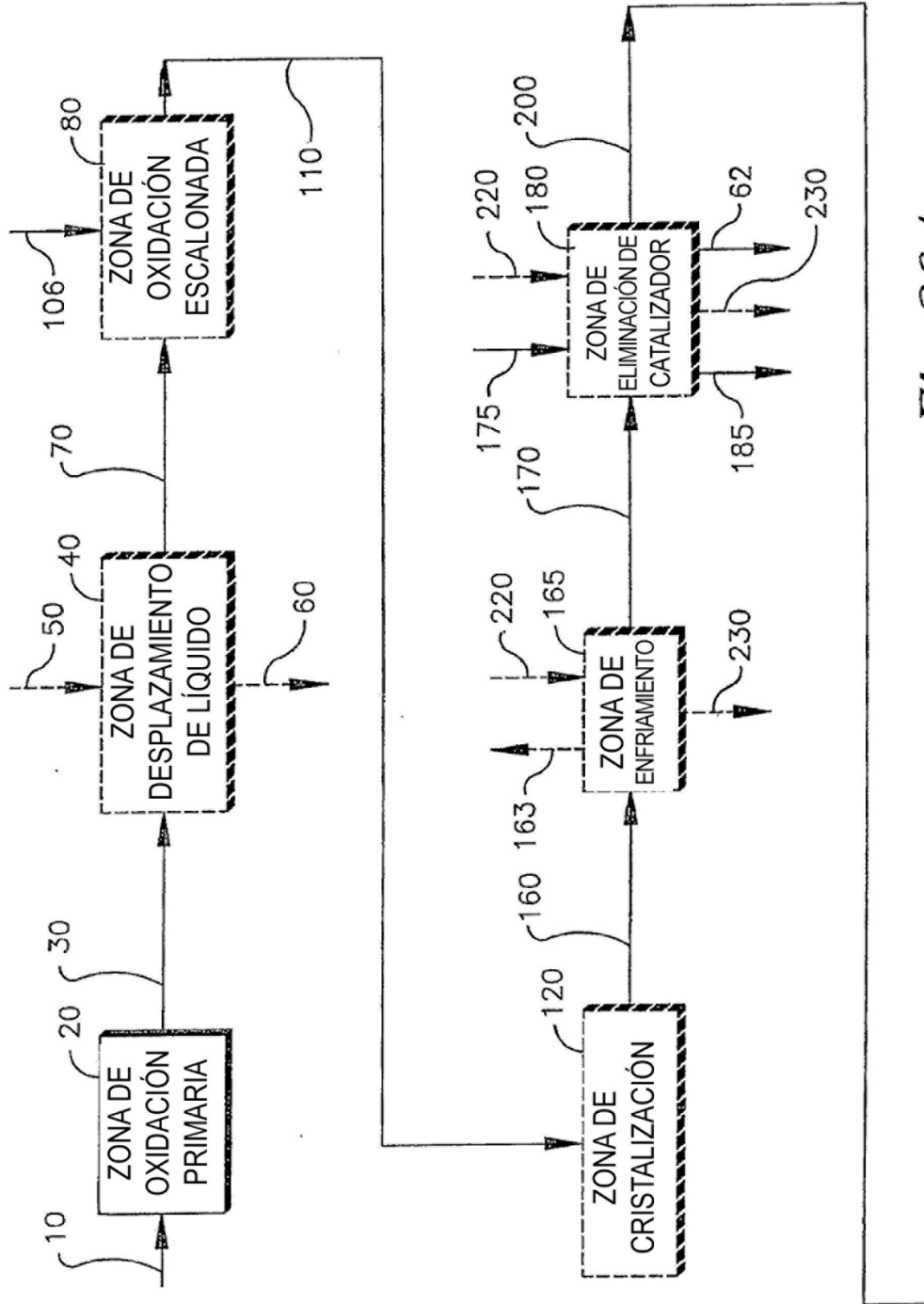


Fig. 20A

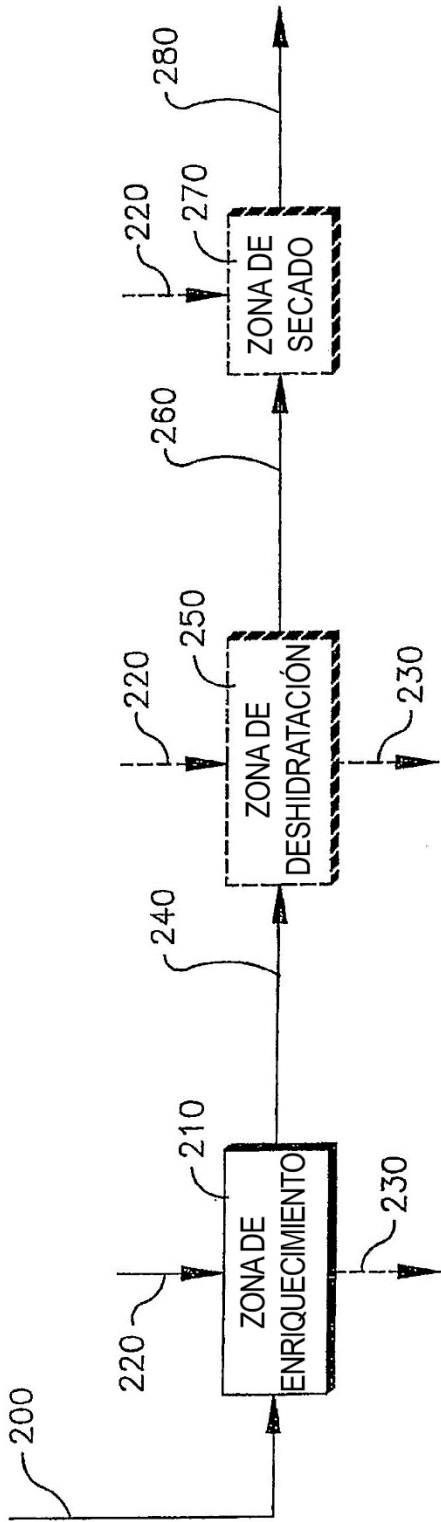
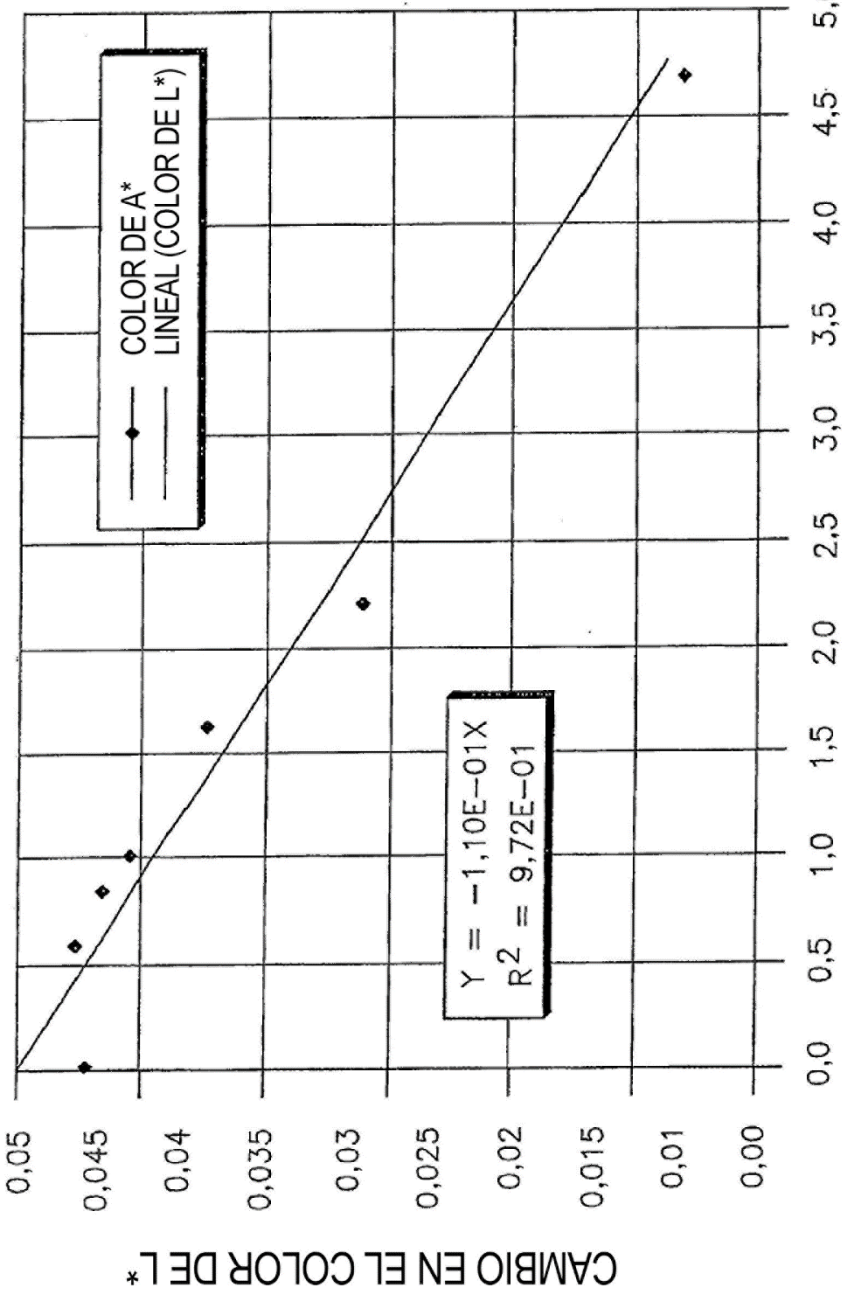


Fig. 20 B

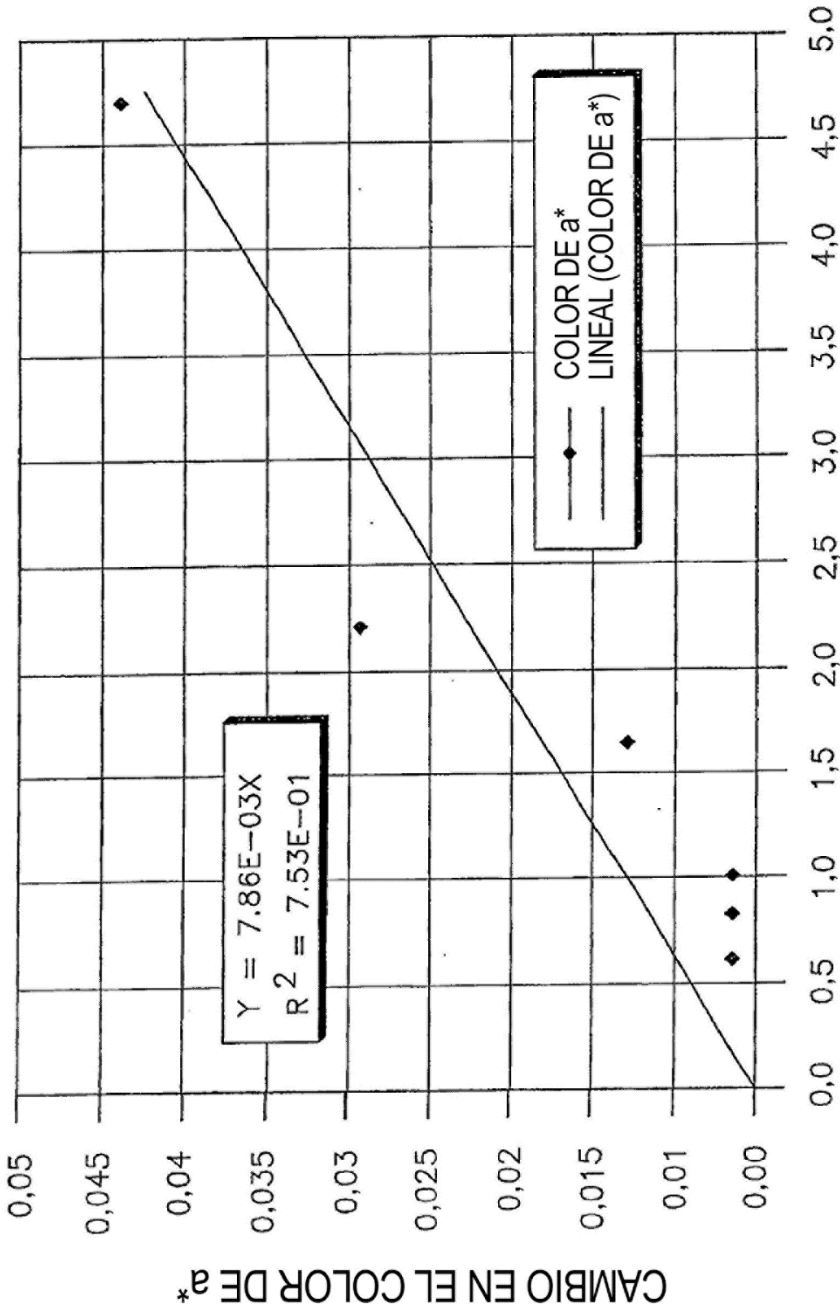
CAMBIO EN EL COLOR DE L* FRENTE AL MATERIAL DE FILTRO DE BUJÍAS EN PTA



% EN PESO DEL MATERIAL DE FILTRO DE BUJÍAS EN EL PRODUCTO DE PTA

Fig. 21

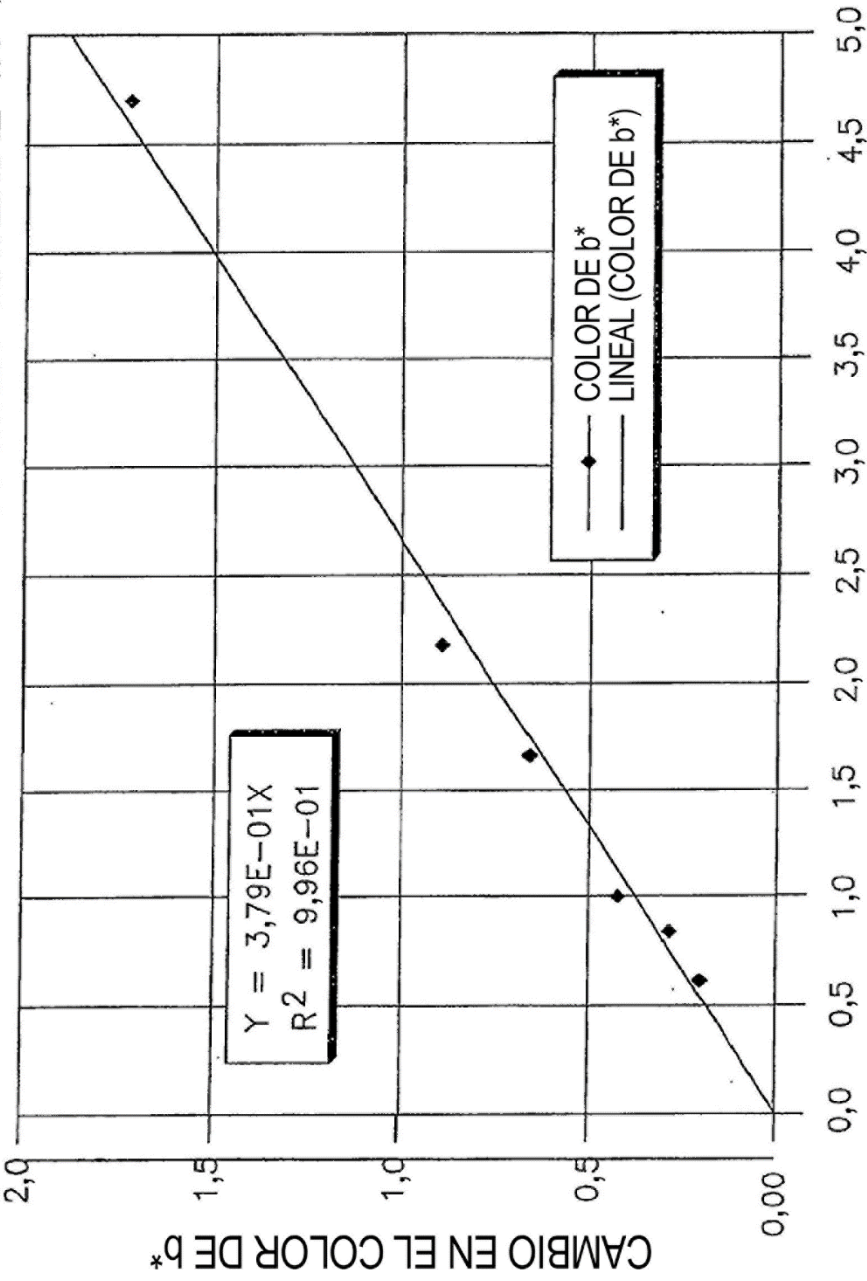
CAMBIO EN EL COLOR DE a* FRENTE AL MATERIAL DE FILTRO DE BUJÍAS EN PTA



% EN PESO DEL MATERIAL DE FILTRO DE BUJÍAS EN EL PRODUCTO DE PTA

Fig. 22

CAMBIO EN EL COLOR DE b* FRENTE AL MATERIAL DE FILTRO DE BUJÍAS EN PTA



% EN PESO DEL MATERIAL DE FILTRO DE BUJÍAS EN EL PRODUCTO DE PTA

Fig. 23

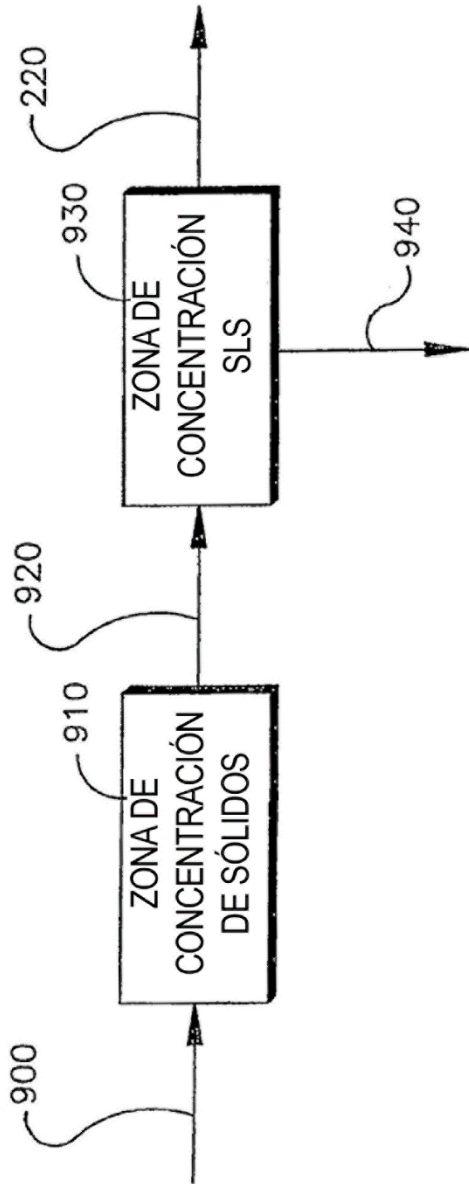


Fig. 24