Clarke Modet

Carrera 11 No. 86-53, Piso 3
Edificio Segovia
110221 Bogotá, **Colombia**
T (+57) 1 618 10 88
F (+57) 1 635 08 24

P-2021/37325

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
E. S. D.

Re: Expediente No. **NC2021/0016486**
Solicitud de patente a nombre de **OCTAL SAOC FCZ, SULTANATE OF OMAN**

Yo, CAROLINA DAZA MONTALVO identificada como aparece al pie de mi firma, domiciliada en la Carrera 11 No. 86-53, obrando como apoderada de la sociedad OCTAL SAOC FCZ, SULTANATE OF OMAN, domiciliada en Muscat, Omán, solicitante de la patente de la referencia, en respuesta al oficio No. **13822** notificado electrónicamente el 8 de agosto de 2024, relacionado con los requerimientos de fondo de la solicitud, atentamente me permito presentar la siguiente información:

1. Modificación al Título

Indica el examinador que el título de la solicitud no refleja el objeto divulgado en la descripción y las reivindicaciones. Siguiendo las amables recomendaciones del examinador, se modifica el título así:

"PROCESO PARA LA RECUPERACIÓN DE POLIÉSTER POR MEDIO DE UN REACTOR CON ALIMENTACIÓN CORRIENTE ARRIBA".

En vista de dicha modificación es posible afirmar que el título de la presente solicitud cumple con los requerimientos del Artículo 27 de la Decisión 486.

2. Modificación a las reivindicaciones

Con fundamento en la facultad que confiere el artículo 34 de la Decisión 486 al solicitante para modificar la solicitud de patente en cualquier momento del trámite, presento junto con este memorial nuevo capítulo reivindicatorio, el cual consta de treinta y siete (37) reivindicaciones y reemplaza completamente el presentado anteriormente. Específicamente, se ha realizado las siguientes modificaciones:

1.1. La reivindicación 1 se modifica para describir el control de alimentación y salida, y para incorporar las características de la antigua reivindicación 44 (precursores

Carrera 11 No. 86-53, Piso 3
Edificio Segovia
110221 Bogotá, **Colombia**
T (+57) 1 618 10 88
F (+57) 1 635 08 24

de poliéster), entre otras cosas. Se puede encontrar soporte para estas modificaciones en las reivindicaciones originales y al menos en los párrafos [006], [012], [018], [062]-[075], [081], [0102] y [0106] de descripción de la presente solicitud. En consecuencia, la reivindicación 44 se cancela.

1.2. La reivindicación 2 se modifica para indicar una combinación de despolimerizadores. El respaldo se encuentra al menos en el párrafo [046] de la descripción de la presente solicitud.

1.3. La nueva reivindicación 33 (antigua reivindicación 53) se modifica para incluir los pasos del método de realización de una primera despolimerización y una primera polimerización. El respaldo a esta modificación se encuentra, por ejemplo, en la reivindicación original 12 y en los párrafos [010] y [096] de la descripción de la presente solicitud.

1.4. No se incluyen las antiguas reivindicaciones 8 a 16, 29 a 38, y 44.

1.5. No se incluye el término "al menos" e "y/o".

1.6. La reivindicación 35 renumerada (antigua reivindicación 55) ahora recita que el "PETG (poliéster glicolado)" y se elimina la segunda mención de PET. El respaldo a esta modificación se encuentra en la reivindicación original 12 y el párrafo [099] de la descripción de la presente solicitud.

1.7. En vista de las modificaciones previas se renumeran las reivindicaciones y se ajustan sus dependencias.

En cuanto a estas modificaciones, me permito decir que las mismas no amplían de ninguna manera la materia objeto de la presente solicitud y se realizaron con el ánimo de superar las objeciones planteadas por el examinador en su concepto técnico.

3. Pago de tasas

Considerando que el presente memorial se presenta junto con modificaciones a las reivindicaciones se adjunta recibo por concepto de pago de tasa de modificación a las reivindicaciones, según lo establecido en la **Resolución 59669 de 2020.**

Clarke Modet

Carrera 11 No. 86-53, Piso 3
Edificio Segovia
110221 Bogotá, **Colombia**
T (+57) 1 618 10 88
F (+57) 1 635 08 24

En relación con el número de reivindicaciones, atentamente nos permitimos decir que no se adjunta tasa por concepto de reivindicaciones adicionales, toda vez que el capítulo reivindicatorio que se presenta en esta oportunidad tiene menor número de cláusulas que el anteriormente presentado, y en esencia es el mismo objeto, pero definido con mayor claridad.

4. Claridad y concisión del pliego reivindicatorio

El solicitante manifiesta que mediante la presentación del nuevo capítulo reivindicatorio quedan subsanadas la totalidad de las objeciones, de modo tal que las nuevas reivindicaciones proporcionan claridad y concisión a la invención descrita, siguiendo las recomendaciones realizadas por el Examinador en su concepto técnico. En cuanto a las diferentes objeciones formuladas, se desea manifestar lo siguiente:

4.1. El Examinador indica que en las reivindicaciones 49, 57, 60, 61 el término: "al menos", es impreciso, por lo cual, no permite distinguir la invención del estado de la técnica.

En este sentido, se solicita tener en cuenta que el pliego reivindicatorio que se presenta en esta oportunidad no contiene el término "al menos".

4.2. Indica el examinador que reivindicatorio no es claro, toda vez que los elementos esenciales de la invención, que deberían ser parte de la reivindicación principal, se encuentran distribuidos en diferentes reivindicaciones. Adicional, afirma el examinador que La reivindicación 1 no es clara cuando menciona "(…) en el que la alimentación de poliéster reciclado se despolimeriza en el recipiente de reacción de despolimerización, y la alimentación de poliéster reciclado se despolimeriza del recipiente de reacción de polimerización; (…)".

En relación con la expresión de la reivindicación 1 "*(…) en donde la alimentación de poliéster reciclado se despolimeriza <u>en el recipiente de reacción de despolimerización</u> , y la alimentación de poliéster reciclado se despolimeriza desde <u>el recipiente de reacción de polimerización</u>* ; (…)", el solicitante afirma que la despolimerización se produce en el recipiente de reacción de despolimerización, y/o en el recipiente de reacción de polimerización como se reivindica. En otras palabras, la etapa del método de "despolimerizado"/despolimerización puede producirse en cualquiera de los recipientes. Estos términos de la reivindicación son correctos. Sin embargo, la reivindicación 1 se modifica para aclarar los

Carrera 11 No. 86-53, Piso 3
Edificio Segovia
110221 Bogotá, **Colombia**
T (+57) 1 618 10 88
F (+57) 1 635 08 24

recipientes al recitar, "cuando la alimentación de poliéster reciclado se despolimeriza desde el recipiente de reacción de polimerización, la alimentación de los precursores de poliéster al recipiente de reacción de polimerización y la salida del poliéster recuperado del recipiente de reacción de polimerización se controlan para llevar a cabo la despolimerización ". Se encuentra respaldo en parte en las reivindicaciones originales, FIG. 4 (421), y en los párrafos [006], [012], [018], [062]-[075], [081], [0102] y [0106] de la descripción de presente solicitud.

4.3. Afirma el examinador que en la reivindicación 1 el término "monomersina m" no es claro.

Se ha corregido el término "monomersina m" por "monómeros de poliéster despolimerizada".

4.4. Indica el examinador que las reivindicaciones 1 y 55 mencionan la expresión: "y/o", que precediendo una característica no es limitativo, porque hace opcional la característica y no limita el alcance de la reivindicación.
+
A fin de superar la objeción, el término y/o no se incluye en esta oportunidad.

4.5. El examinador considera que las reivindicaciones 8 a 16 y 29 a 38 no son claras debido a que mencionan "(…) que dicho polietilen tereftalato (PET) está presente en una cantidad (…), excluyendo el valor 0.".

Se solicita tener en cuenta que dichas reivindicaciones no se incluyen en esta oportunidad.

4.6. Objeta el examinador que las definiciones de "precursores de poliéster", "monómeros de poliéster despolimerizados", comprenden un número muy extenso de alternativas.

Respecto a las frases " precursores de poliéster " y " monómeros de poliéster despolimerizados ", el objeto de la antigua reivindicación 44 se ha incorporado a la reivindicación 1.

Clarke Modet

Carrera 11 No. 86-53, Piso 3
Edificio Segovia
110221 Bogotá, **Colombia**
T (+57) 1 618 10 88
F (+57) 1 635 08 24

En vista de las modificaciones y aclaraciones previas, es posible determinar que la presente solicitud es clara y concisa, cumpliendo con los requerimientos del Artículo 30 de la Decisión 486.

5. Nivel inventivo

El examinador establece en su concepto técnico que el nivel inventivo de las antiguas reivindicaciones 1 a 57 carecen de actividad inventiva en vista de **D1** y **D2** .

Con respecto a lo anterior, me permito resaltar las disposiciones del artículo 18 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, que establecen que "*se considerará que la invención tiene nivel inventivo, si para una persona del oficio normalmente versada en la materia técnica correspondiente, esa invención no hubiese resultado obvia ni se hubiese derivado de manera evidente del estado de la técnica*".

Lo anterior significa que el análisis de nivel inventivo **NO** es una comparación de los objetos de las anterioridades y la solicitud en estudio. Por el contrario, el análisis de nivel inventivo **debe demostrar** la obviedad de la invención y establecer cómo ésta no contiene un salto cualitativo, que demuestre su altura inventiva, teniendo en cuenta que se hace **necesario demostrar** que la invención analizada carece de nivel inventivo y hubiese sido obvia para una persona versada en la materia.

En cuanto al análisis realizado por el examinador se solicita tener en cuenta que las presentes reivindicaciones se refieren a un proceso continuo de despolimerización y polimerización. En una o más realizaciones, el método "no se detiene una vez que se inicia" (párrafo [064] de la descripción de la presente solicitud), que incluye la despolimerización y la polimerización, y otros pasos. Las materias primas se suministran aguas arriba de un reactor de polimerización (FIG. 1: 102, 103, 104; y FIG. 4: 420, 422, 428, 430, 432, 434).

Los antecedentes de la solicitud describen múltiples ventajas del método reivindicado para recuperar poliéster (párrafo [003] de la descripción de la presente solicitud). Por ejemplo, el párrafo [002] describe un protocolo de reciclado para PET que produce PET recuperado con propiedades similares al PET virgen. Por tanto, el problema a resolver puede resumirse como la provisión de técnica de reciclado de PET ventajosamente mejoradas.

Clarke Modet

Carrera 11 No. 86-53, Piso 3
Edificio Segovia
110221 Bogotá, **Colombia**
T (+57) 1 618 10 88
F (+57) 1 635 08 24

Los métodos incluyen la eliminación de los agentes que "despolimerizan" durante el proceso continuo. Los ejemplos en la solicitud incluyen, pero no se limitan a, la eliminación mediante control de temperatura (párrafo [052]de la descripción de la presente solicitud), y control manual (FIG. 1: 107 "descarga del despolimerizador" y válvulade la descripción de la presente solicitud), entre otros. El proceso reivindicado utiliza PET reciclado en cualquier forma sin ningún estado de despolimerización (párrafos [035]-[036]de la descripción de la presente solicitud), porque el -paso de despolimerización es parte del proceso continuo. Por ejemplo, el PET despolimerizado no necesita ser un reactivo o material de origen en los métodos reivindicados.

Los procesos reivindicados utilizan PET reciclado en cualquier forma sin ningún estado de despolimerización (párrafos [035]-[036] de la descripción de la presente solicitud), porque el paso de despolimerización es parte del proceso continuo. El recipiente de reacción de despolimerización despolimeriza el material PET en monómeros. Esto no funciona el 100% del tiempo en el primer intento, cada vez. Una razón es que no se alimenta al proceso exactamente el mismo PET reciclado cada vez. Hay variaciones de un lote a otro o variaciones en la corriente continua. Otros parámetros pueden cambiar a medida que se alimenta un lote a otro de PET reciclado a la alimentación continua, por ejemplo, la temperatura y la humedad. El proceso necesita una forma de superar la variabilidad de un lote a otro. También necesita despolimerizar continuamente diferentes lotes cuando se alimenta de forma continua.

En el método reivindicado, el despolimerizador se elimina de manera eficaz, de modo que se produce un poliéster recuperado de alta calidad que cumple con las especificaciones del poliéster virgen. La FIG. 7 de la presente solicitud muestra que el método reivindicado produce PET recuperado que tiene propiedades que son comparables al PET virgen y superiores a las propiedades de la resina reciclada normal (como las escamas de PET).

La reivindicación 1 no enseña ni sugiere proporcionar una alimentación de poliéster reciclado en una alimentación de reactor continuo como se reivindica actualmente. La reivindicación **1** se refiere a un proceso para preparar un producto de poliéster a partir de un material de poliéster que se va a reciclar. El proceso de **la reivindicación 1** incluye preparar una primera mezcla de reacción que incluye un poliéster que se va a reciclar, un diol y una primera especie dicarboxílica o dicarboxilato eficaz para la transesterificación con dicho diol para producir una segunda especie diéster eficaz para la policondensación para producir un producto de poliéster. Después de una transesterificación, se produce la despolimerización y se produce una especie

Clarke Modet

Carrera 11 No. 86-53, Piso 3
Edificio Segovia
110221 Bogotá, **Colombia**
T (+57) 1 618 10 88
F (+57) 1 635 08 24

regenerada eficaz para la policondensación para producir un poliéster (entre otras etapas adicionales).

A diferencia de **D1** , la reivindicación pendiente 1 describe que la **despolimerización y la polimerización pueden ocurrir en el mismo recipiente** , y que el proceso es continuo mientras se elimina el despolimerizador posteriormente a la despolimerización y antes de la polimerización, de modo que se forma un poliéster recuperado (descrito en la especificación como un poliéster recuperado de alta calidad que cumple con las especificaciones de poliéster virgen).

Brevemente, el Examinador cita a **D1** por supuestamente enseñar un paso del método "retirar el despolimerizador" (Col. 2, línea 44-51) como se reivindica (por ejemplo, de un reactor). Esto es incorrecto. Las líneas 44-51 de la Columna 2 de **D1** describen la glicólisis frente a la hidrólisis o la metanólisis. **D1** afirma que " *la eliminación del glicol del disolvente de despolimerización no es necesaria* " (énfasis añadido). Esta sección de **D1** afirma además que el glicol debe eliminarse del *disolvente de despolimerización*, donde puede estar presente tanto el glicol como el metanol o el agua. Nada en **D1** describe el paso del método de retirar el despolimerizador de PET del recipiente de reacción de polimerización en un proceso continuo.

Además, el examinador afirma que **el D1** presenta "propiedades *similares* al poliéster virgen (énfasis añadido)". Esto no es lo que se afirma actualmente. Las reivindicaciones indican que "el poliéster recuperado cumple con la especificación del poliéster virgen o es indistinguible del poliéster virgen". Sin embargo, la Tabla 1 del **D1** confirma que el producto de **D1** no es indistinguible del poliéster virgen.

Los ejemplos de la presente divulgación muestran que el método reivindicado proporciona este producto mejorado (véase también la FIG. 7).

Volviendo a la FIG. 4 (mostrada a continuación), el recipiente de reacción de despolimerización 424 actualmente reivindicado se suministra con poliéster reciclado 420, así como uno o más de: agua 428, metanol 430, ácido o base 432, o etilenglicol 434. La FIG. 7 de la presente solicitud muestra que los métodos reivindicados producen PET recuperado que tiene propiedades que son comparables al PET virgen y que son superiores a las propiedades normales de la resina reciclada.

El proceso de reciclado de PET reivindicado funciona según el principio de que una molécula de polímero no quiere existir en presencia de su monómero si hay agua en el

Carrera 11 No. 86-53, Piso 3
Edificio Segovia
110221 Bogotá, **Colombia**
T (+57) 1 618 10 88
F (+57) 1 635 08 24

mismo entorno (en determinadas condiciones de un reactor). Cuando el polímero reciclado se introduce en un monómero y en un entorno con exceso de agua, las fuerzas naturales del equilibrio químico pueden tomar el control y el polímero empieza a absorber agua y sus cadenas de monómeros empiezan a separarse. Pronto, lo único que hay en la zona de reacción son monómeros, algunos procedentes de la reacción de PTA y MEG y algunos procedentes de la despolimerización del PET reciclado. Esta parte del proceso reivindicado se muestra en la FIG. 4, donde el poliéster reciclado se introduce en el recipiente de reacción de despolimerización 424. A continuación, esta mezcla avanza por el proceso de reacción, donde los monómeros empiezan a formar cadenas de polímero cada vez más largas y la resina de PET renace.

Sin embargo, el sistema reivindicado puede procesar diferentes materiales reciclados, lo que puede dar como resultado una mezcla ligeramente diferente de monómeros de poliéster despolimerizados 421 que se alimentan al recipiente de reacción de polimerización 410. Por ejemplo, la mezcla formada en el recipiente de reacción de despolimerización 424 puede tener un exceso de agua adicional.

La introducción de poliéster reciclado 420 en el recipiente de reacción de polimerización 410 permite un ajuste fino de la reacción de despolimerización justo antes de que comience la polimerización, incluyendo, entre otras cosas, la despolimerización cuando hay exceso de agua presente en la mezcla.

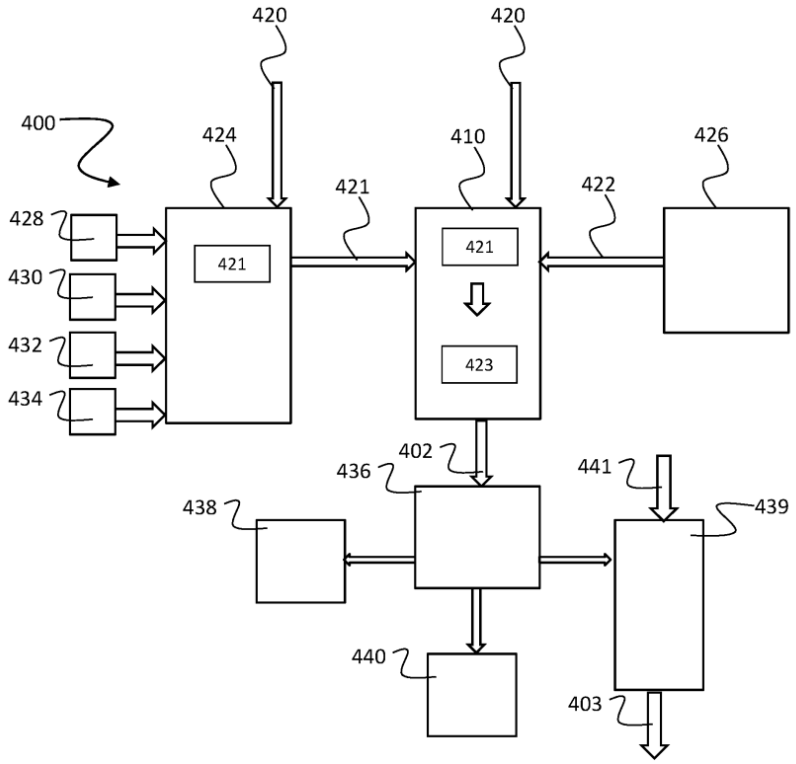
El solicitante afirma que estas múltiples alimentaciones aguas arriba del recipiente de reacción de despolimerización 424 no son opcionales . El sistema tiene la capacidad de procesar una variedad de mezclas de PET reciclado y con diferentes materiales. El sistema tiene la capacidad de procesar el mismo material reciclado en diferentes tamaños de lote. En cada escenario, el método reivindicado se puede ajustar como se describió anteriormente.

Volviendo a los párrafos [096] y [097], cuando el poliéster reciclado 420 se introduce en la *corriente de reactor continua* en el recipiente de reacción de polimerización 410, en lugar de en el recipiente de reacción de despolimerización 424, puede producirse la despolimerización y la polimerización posterior. Debido a que el recipiente de reacción de despolimerización puede estar separado del recipiente de reacción de polimerización, esto proporciona flexibilidad para mantener una corriente de reactor continua. Por ejemplo, en la FIG. 4, el poliéster reciclado se puede introducir en múltiples puntos. En la medida en que la operación requiera el recipiente de reacción de despolimerización, la corriente permanece continua, se reivindica.

Clarke Modet

Carrera 11 No. 86-53, Piso 3
Edificio Segovia
110221 Bogotá, **Colombia**
T (+57) 1 618 10 88
F (+57) 1 635 08 24

FIG. 4, reproducida de la solicitud:



En relación con la alegación del Examinador de que "ninguna evidencia . . . proporciona un método con algún efecto técnico diferente de . . . **D1** ", el Solicitante afirma que el método reivindicado se utilizó para obtener resultados de los Ejemplos 1-4 con un sistema como el descrito en la solicitud, por ejemplo, como se muestra en la FIG. 4. Contrariamente a la alegación del Examinador, los Ejemplos en la especificación sí proporcionan evidencia de que el método reivindicado produjo un efecto técnico diferente de **D1**.

Para los Ejemplos 1-4, se realizaron ensayos en 4 sistemas, y los parámetros de cada uno de los ensayos se muestran en los Ejemplos 1-4 (todos los reactores diseñados según la USP). Cada Ejemplo 1-4 utilizó un material reprocesado diferente, y cada uno en diferentes porcentajes (por ejemplo, ver resina y escamas dosificadas en toneladas métricas, Ejemplos 1-4). Las condiciones del proceso fueron ligeramente diferentes en cada Ejemplo 1-4 (sistemas 1-4) para mantener los parámetros del proceso en niveles que permitieran obtener el producto resultante dentro de las especificaciones. Se realizaron pruebas de calidad en cada producto resultante para confirmar que el producto formado cumplía con las especificaciones de poliéster virgen o era indistinguible del poliéster virgen.

Clarke Modet

Carrera 11 No. 86-53, Piso 3
Edificio Segovia
110221 Bogotá, **Colombia**
T (+57) 1 618 10 88
F (+57) 1 635 08 24

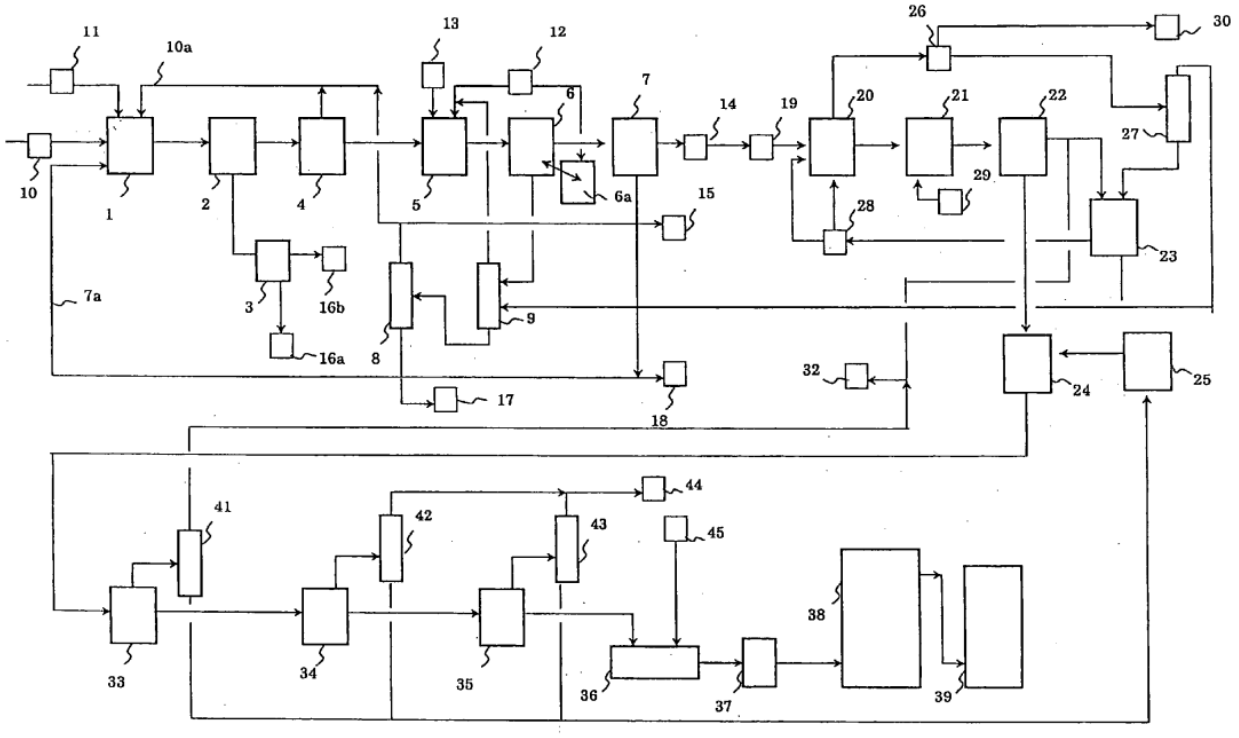
Además, el método reivindicado es más complejo en un grado que **D1** no contempla. Como se ha indicado anteriormente, la divulgación **de D1** demuestra que no puede reproducir el producto del método reivindicado. En cambio, el método **de D1** proporciona un proceso por lotes o de flujo continuo para el reciclado tradicional de PET. **D1** no resulta relevante en este sentido.

D2 (US2007/**0**229150 A1) se refiere a un método para obtener un polímero para botellas PET a partir de desechos de botellas de resina que contienen tereftalato de polietileno como componente principal (**D2**, Resumen). **D2** se cita por enseñar supuestamente, entre otras cosas, que "el despolimerizador de PET y los precursores de poliéster se realizan antes" de los pasos del método que involucran el recipiente de reacción de despolimerización.

La presente reivindicación 1 se modifica, entre otras cosas, para recitar: "... proporcionar un despolimerizador de PET aguas arriba del recipiente de reacción de despolimerización ..."

El primer despolimerizador de PET que aparece en el aparato de **D2** es MeOH en la fuente de suministro de metanol (12). Este se encuentra muy aguas abajo del tanque de despolimerización (1) (véase la FIG. 1 de **D2** a continuación). Por lo tanto, **D2** no enseña para qué se lo cita en vista de las reivindicaciones modificadas.

Fig. 1



Clarke Modet

Carrera 11 No. 86-53, Piso 3
Edificio Segovia
110221 Bogotá, **Colombia**
T (+57) 1 618 10 88
F (+57) 1 635 08 24

D1 y **D2** no describen el proceso continuo de las reivindicaciones pendientes actualmente donde: se proporciona poliéster reciclado aguas arriba de uno o más recipientes de reacción, se proporciona un despolimerizador de PET aguas arriba del despolimerizador, los materiales reciclados se despolimerizan en un recipiente de reacción de despolimerización continua y/o de un recipiente de reacción de polimerización continua (ambos reactores pueden despolimerizar) , y donde el agente despolimerizante se elimina de manera efectiva después de la polimerización. Además, **D1** y **D2** no enseñan un método que proporcione PET que sea química y físicamente idéntico a la resina PET virgen.

En vista de lo anterior, el solicitante afirma que las reivindicaciones modificadas incluyen actividad inventiva con respecto a **D1** y **D2** . Las reivindicaciones que dependen de la reivindicación 1 son inventivas al menos por las mismas razones.

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, queda claro que las características técnicas de la materia definida en el capítulo reivindicatorio presentado junto al presente memorial no se derivan de manera obvia o evidente de las enseñanzas de D1 y D2. Por lo tanto, el objeto reclamado cumple con el requisito de nivel inventivo establecido en el Art. 18 de la Decisión 486.

6. Conclusión

Con los argumentos presentados puede concluirse que:

i) El título de la presente solicitud cumple con los requerimientos del Artículo 27 de la Decisión 486;

ii) La presente solicitud es clara, concisa y está debidamente soportada en la descripción, cumpliendo con los requerimientos del Artículo 30 de la Decisión 486;

iii) Las reivindicaciones actuales son patentables sobre el documento D1 en combinación con D2 u otro documento, cumpliendo así con los requerimientos del Artículo 18 de la Decisión 486.

Por tanto, atentamente me permito solicitar a ese Despacho otorgar el privilegio de patente solicitado a la solicitud en estudio, toda vez que cumple a cabalidad con los requerimientos de la Decisión 486/00.

Clarke Modet

Carrera 11 No. 86-53, Piso 3
Edificio Segovia
110221 Bogotá, **Colombia**
T (+57) 1 618 10 88
F (+57) 1 635 08 24

En consecuencia, solicitamos a ese Despacho pronunciarse en relación con todos los argumentos presentados en este memorial dando estricta aplicación al principio del debido proceso consagrado en el artículo 29 de la Constitución Nacional.

7. Anexos

- Nuevo capítulo reivindicatorio conformado por treinta y siete (37) reivindicaciones.
- Comprobante de pago por concepto de la modificación de las reivindicaciones.

Señora Directora,

CAROLINA DAZA MONTALVO
C.C. 66.783.790 de Palmira Valle
TP-141563 CSJ
notificaciones@clarkemodet.com.co

P-2021/37324 (NC2021/0016486)
Reivindicaciones presentadas con la respuesta a la 3era Acción Oficial 13822
Noviembre 1, 2024

REIVINDICACIONES MODIFICADAS

1. Un método para recuperar poliéster en un proceso continuo, el método comprende:

proporcionar una alimentación de poliéster reciclado corriente arriba de un recipiente de reacción de despolimerización o un recipiente de reacción de despolimerización y un recipiente de reacción de polimerización, en donde la alimentación de poliéster reciclado incluye partículas de poliéster, escamas de poliéster fuera de especificación, resina de poliéster fuera de especificación, u otra forma de partículas, escamas, o resina de poliéster;

proporcionar un despolimerizador de PET corriente arriba del recipiente de reacción de despolimerización, en el que el despolimerizador de PET se selecciona del grupo que consiste en agua, agua ácida, agua alcalina, metanol, metanol acuoso, etilenglicol y etileno acuoso. glicol, o combinaciones de los mismos;

permitiendo que el despolimerizador de PET se mezcle con la alimentación de poliéster reciclado, despolimerizando la alimentación de poliéster reciclado por glucolisis, metanolisis, o hidrolisis para obtener monómeros de poliéster despolimerizados;

proporcionar una alimentación de precursores de poliéster corriente arriba del recipiente de reacción de polimerización, en el que la alimentación de precursores de poliéster se entremezcla con los monómeros de poliéster despolimerizada;

retirar el despolimerizador de PET del recipiente de reacción de polimerización después de la despolimerización del poliéster reciclado y antes de la polimerización en el proceso continuo; y

polimerizar los monómeros de poliéster despolimerizados y los precursores de poliéster en el recipiente de reacción de polimerización para formar un poliéster recuperado;

en el que la alimentación de poliéster reciclado se despolimeriza en el

recipiente de reacción de despolimerización, y la alimentación de poliéster reciclado se despolimeriza del recipiente de reacción de polimerización;

en el que, cuando la alimentación de poliéster reciclado se despolimeriza del recipiente de reacción de polimerización, la alimentación de los precursores de poliéster al recipiente de reacción de polimerización y la salida del poliéster recuperado del recipiente de reacción de polimerización se controlan para llevar a cabo la despolimerización;

en el que el poliéster recuperado es poliéster virgen o es indistinguible del poliéster virgen; y

en el que los precursores de poliéster comprenden precursores de polietilen tereftalato (PET) que incluyen: (1) un primer precursor de polietilen tereftalato (PET) que incluye ácido tereftálico (PTA) y tereftalato de dimetilo (DMT); y (2) un segundo precursor de polietilen tereftalato (PET) que incluye monoetilenglicol (MEG) y dietilenglicol (DEG).

2. El método de la reivindicación 2, en el dicho despolimerizador de PET es agua, metanol, un ácido o base, o etilenglicol, o una combinación de los mismos.

3. El método de la reivindicación 2, en el que dicho despolimerizador de PET es agua y el agua despolimeriza el poliéster reciclado para producir ácido tereftálico y etilenglicol.

4. El método de la reivindicación 2, en el que que dicho despolimerizador de PET es metanol y el metanol despolimeriza el poliéster reciclado para producir dimetil tereftalato y etilenglicol.

5. El método de la reivindicación 2, en el que dicho despolimerizador de PET es ácido o base en forma acuosa y el ácido o base en forma acuosa despolimeriza el poliéster reciclado para producir ácido tereftálico y etilenglicol.

6. El método de la reivindicación 2, en el que dicho despolimerizador de PET etilenglicol y el etilenglicol despolimeriza el poliéster reciclado para producir tereftalato de bis-hidroxietil tereftalato (BHET).

7. El método de la reivindicación 1, en donde:

la alimentación de poliéster incluye polialquil tereftalato (PAT); y

la alimentación de poliéster incluye polietilen tereftalato (PET).

8. El método de la reivindicación 1, en donde:

el recipiente de reacción de despolimerización es cualquier recipiente de reacción continuo, que se configura como mezcladora capaz de mezclar poliéster líquido en formatos continuos, una mezcladora de un tornillo, mezclador de dos tornillos, amasador continuo, mezcladora de tornillo de vaivén, extrusor de dos tornillos o mezcladora de arado continuo; y

el recipiente de reacción de despolimerización y también lleva a cabo uno o más de: desgasificación, homogeneización, dispersión o calentamiento.

9. El método de la reivindicación 1, el método además comprende:

proporcionar el poliéster recuperado como salida un sistema de salida; y en donde:

el sistema de salida proporciona el poliéster recuperado para almacenamiento o un sistema de formación de producto de poliéster o un sistema analítico; y

el sistema analítico es capaces de determinar la viscosidad intrínseca del poliéster recuperado.

10. El método de la reivindicación 1, comprendiendo además el método: proporcionar el poliéster recuperado como salida a un sistema de salida; y donde:

el sistema de salida proporciona el poliéster recuperado para el almacenamiento o un sistema de formación de productos de poliéster o un sistema analítico; y

el sistema analítico es capaz de determinar el caudal de poliéster recuperado.

11. El método de la reivindicación 1 o 10, comprendiendo el método además proporcionar el poliéster recuperado como salida a un sistema de salida; y donde:

el sistema de salida proporciona el poliéster recuperado para el almacenamiento o un sistema de formación de productos de poliéster o un sistema analítico; y

el sistema analítico es capaz de:

determinar el punto de fusión del poliéster recuperado.

12. El método de la reivindicación 1 o 10, comprendiendo el método además proporcionar el poliéster recuperado como salida a un sistema de salida; y donde:

el sistema de salida proporciona el poliéster recuperado para el almacenamiento o un sistema de formación de productos de poliéster o un sistema analítico; y

el sistema analítico es capaz de determinar de la temperatura de cristalización del poliéster recuperado.

13. El método de la reivindicación 1 o 10, comprendiendo el método además proporcionar el poliéster recuperado como salida a un sistema de salida; y donde:

el sistema de salida proporciona el poliéster recuperado para el almacenamiento o un sistema de formación de productos de poliéster o un sistema analítico; y

el sistema analítico es capaz de determinar un perfil de calorimetría diferencial de barrido de poliéster recuperado.

14. El método de la reivindicación 1 o 10, comprendiendo el método además proporcionar el poliéster recuperado como salida a un sistema de salida; y donde:

el sistema de salida proporciona el poliéster recuperado para el almacenamiento o un sistema de formación de productos de poliéster o un sistema analítico; y

el sistema analítico es capaz de determinar la temperatura de distorsión térmica del poliéster recuperado.

15. El método de la reivindicación 1, el método además comprende proporcionar el poliéster recuperado como salida a un sistema de salidas; y en donde:

el sistema de salida proporciona el poliéster recuperado para almacenamiento o un sistema de formación de producto de poliéster o un sistema analítico; y

el sistema de formación de producto de poliéster está configurado para formar un producto de solo el poliéster recuperado.

16. El método de la reivindicación 1 o 15, comprendiendo el método además proporcionar el poliéster recuperado como salida a un sistema de salida; y donde:

el sistema de salida proporciona el poliéster recuperado para el almacenamiento o un sistema de formación de productos de poliéster o un sistema analítico; y

el sistema de formación de productos de poliéster está configurado para combinar el poliéster recuperado con una segunda alimentación de poliéster (segunda alimentación de polialquil tereftalato (PAT)) para producir un producto de una aleación de poliéster.

17. El método de la reivindicación 1, en donde la alimentación de poliéster reciclado consisten de polialquil tereftalato (PAT).

18. El método de la reivindicación 1, en el que la alimentación de poliéster reciclado consiste en polietilen tereftalato (PET).

19. El método de la reivindicación 1 ó 18, en el que la alimentación de poliéster reciclado incluye copos de polietilen tereftalato (PET) reciclado o resina de polietilen tereftalato (PET) fuera de especificación.

20. El método de la reivindicación 1, en el que el recipiente de reacción de polimerización recibe los precursores de poliéster del almacenamiento de precursores y cada precursor se almacena por separado o en cualquier combinación que no reaccione.

21. El método de la reivindicación 1, el método comprende despolimerizar el poliéster reciclado antes de mezclarlo con los precursores de poliéster.

22. El método de la reivindicación 1 ó 21, en el que el método comprende despolimerizar el poliéster reciclado durante o después de mezclarlo con los precursores de poliéster.

23. El método de la reivindicación 1 ó 21, en donde el método comprende además polimerizar los monómeros de poliéster despolimerizados con los precursores de poliéster para formar un poliéster recuperado de los reactivos

polimerizables que se polimerizan para formar polietilen tereftalato (PET).

24. El método de la reivindicación 23, en el que los precursores de poliéster incluyen primeros precursores que reaccionan con segundos precursores para formar poliéster.

25. El método de la reivindicación 23 o 24, en el que los precursores de poliéster incluyen ciclohexanodimetanol y el producto es poliéster glicolizado.

26. El método de la reivindicación 23 o 24, en el que los precursores de poliéster incluyen ácido isoftálico (IPA).

27. El método de la reivindicación 24 a 26, en el que el primer precursor se proporciona por separado del segundo precursor.

28. El método de cualquiera una de las reivindicaciones 24 a 26, en el que el primer precursor se mezcla con el segundo precursor en condiciones de no polimerización.

29. El método de cualquiera una de las reivindicaciones 24 a 26, en el que el primer precursor se mezcla con el segundo precursor para formar una mezcla de precursores, y el poliéster reciclado se mezcla con la mezcla de precursores.

30. El método de cualquiera una de las reivindicaciones 24 a 26, en el que el primer precursor se mezcla con el segundo precursor para formar una mezcla de precursores, y el poliéster reciclado y los monómeros de poliéster despolimerizado se mezclan en la mezcla de precursores.

31. El método de cualquiera una de las reivindicaciones 43 a 46, en el que el primer precursor se mezcla con el segundo precursor para formar una mezcla de precursores, y los monómeros de poliéster despolimerizados se mezclan en la mezcla de precursores.

32. El método de la reivindicación 1, en donde el método comprende además polimerizar los monómeros de poliéster despolimerizados con los precursores de poliéster para formar un poliéster recuperado de reactivos polimerizables que se polimerizan para formar polietilen tereftalato (PET);

los precursores de poliéster incluyen primeros precursores que reaccionan con los segundos precursores para formar el poliéster; y

el método comprende además uno de (1), (2), (3), (1) and (2), (1) y (3),

(2) y (3), o (1)-(3):

(1)

mezclar el primer precursor con el segundo precursor para formar una mezcla de precursores;

mezclar el poliéster reciclado en la mezcla de precursores para formar una mezcla de despolimerización; y

llevar a cabo la despolimerización con la mezcla de despolimerización;

(2)

mezclar el primer precursor con el segundo precursor para formar una mezcla de precursores;

mezclar los monómeros de poliéster despolimerizados en la mezcla de precursores para formar una mezcla de polimerización; y

llevar a cabo la polimerización con la mezcla de polimerización; y

(3) llevar a cabo la despolimerización con el poliéster reciclado antes de ser mezclado con el primer precursor y el segundo precursor.

33. El método de la reivindicación 1, en donde la despolimerización comprende una primera despolimerización y una segunda despolimerización, la polimerización comprende una primera polimerización y una segunda polimerización, y el método comprende además:

realizar una primera despolimerización;

realizar una primera polimerización;

llevar a cabo una segunda despolimerización, y

llevar a cabo una segunda polimerización.

34. El método de la reivindicación 33, en el que el método comprende además repetir un ciclo de despolimerización-polimerización durante n ciclos, siendo n un número entero.

35. El método de las reivindicaciones 33 o 34, en el que el método comprende además:

introducir el poliéster reciclado corriente arriba del recipiente de reacción de despolimerización, del recipiente de reacción de polimerización, o el recipiente de reacción de despolimerización y el recipiente de reacción de

polimerización;

despolimerizar el poliéster reciclado en el recipiente de reacción de despolimerización, el recipiente de reacción de polimerización, o el recipiente de reacción de despolimerización y el recipiente de reacción de polimerización; y

polimerizar los monómeros de poliéster despolimerizados con los precursores de poliéster en el recipiente de reacción de polimerización; donde

la polimerización ocurre entre 200 °C y 330 °C;

los precursores de poliéster comprenden precursores que incluyen:

(1) un primer precursor que incluye ácido tereftálico (PTA), tereftalato de dimetilo (DMT) y ácido isoftálico (IPA), o una combinación de los mismos; y

(2) un segundo precursor de polietilen tereftalato (PET) que incluye monoetilenglicol (MEG), dietilenglicol (DEG), poliéster glicolado (PETG), o una combinación de los mismos;

el poliéster reciclado tiene un porcentaje en peso de entre 1 y 50%

del peso total de la composición polimerizante del poliéster recuperado; y

el método comprende además producir el poliéster recuperado como:

una corriente de virutas para formar gránulos; y

una lámina de poliéster; y

el método comprende además:

despolimerizar el poliéster reciclado para obtener monómeros de poliéster despolimerizados; y

polimerizar los monómeros de poliéster despolimerizados con los precursores de poliéster para formar un poliéster recuperado; y

el poliéster reciclado incluye escamas posindustriales, escamas posconsumo limpiadas o lavadas.

36. El método de la reivindicación 1, el método además comprende controlar un flujo de masa de salidas al controlar la presión de un material fundido de poliéster recuperado con bucles de control de presión antes de formar un producto en donde

el controlador está en un sistema de flujo de troqueles que incluye

el uso de una bomba de salida, la bomba de salida controla directamente el flujo en el sistema de fuljo de troqueles.

37. El método de la reivindicación 1, en el que el despolimerizador de PET se elimina mediante destilación.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT: 800.176.089-2

COMPROBANTE DE RECAUDO SISTEMA SIPI

Radicado: NC2021/0016486
Recibo: 24-87687
Fecha: 05/11/2024

CAROLINA MERCEDES DAZA MONTALVO
CC: 66.783.790
Pago PSE No: 1036366
CUS: 1028111454

Patente PCT
PROCESO PARA LA RECUPERACION DE POLIESTER

Detalle del pago

Id.	Rentístico	Concepto y Servicio	Cant.	Val. Unit.	Subtotal
1	50005-01-03	Modificaciones / Correcciones al registro Patente PCT (DESCUENTO INTERNET)	1	$ 214,000	$ 214,000
		TOTAL			$ 214,000

Sede Centro: Carrera 13 No.27-00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá D.C. - Colombia
Web: www.sic.gov.co e-mail:contactenos@sic.gov.co Conmutador:(571)5870000 Contact Center: (571)5920400