

TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES
PCT
INFORME PRELIMINAR INTERNACIONAL SOBRE PATENTABILIDAD
(Capítulo II del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes)

(Artículo 36 y Regla 70 del PCT)

Referencia del expediente del solicitante o agente LQGS-SSXS-121 162452	PARA ACCIONES FUTURAS Ver Formulario PCT/IPEA/416	
Solicitud internacional No. PCT/AU2023/050281	Fecha de presentación internacional (<i>día/mes/año</i>) 6 de abril de 2023	Fecha de prioridad (<i>día/mes/año</i>) 6 de abril de 2022
Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o clasificación nacional y CIP Véase Cuadro Complementario		
Solicitante QENOS PTY LTD		
1. El presente informe constituye el informe de examen preliminar internacional, elaborado por esta Administración encargada del examen preliminar internacional en virtud del Artículo 35 y transmitido al solicitante de conformidad con el Artículo 36. 2. El presente INFORME consta de un total de 4 hojas, incluida esta portada. 3. El presente informe se acompaña también de ANEXOS, que comprenden: a. ☒ un total de 46 hojas, de la siguiente manera: ☒ hojas de la descripción, reivindicaciones y/o dibujos que hayan sido modificados y/o hojas que contengan rectificaciones autorizadas por esta Administración, a menos que dichas hojas hayan sido sustituidas o canceladas, y cualquier carta adjunta (véase las Reglas 46.5, 66.8, 70.16, 91.2 y la Sección 607 de las Instrucciones Administrativas). ☐ hojas que contengan rectificaciones no tomadas en cuenta por esta Administración por no estar disponibles en el momento en que esta Administración comenzó a elaborar este informe, y cualquier carta adjunta (Reglas 66.4bis, 70.2(e), 70.16 y 91.2). ☒ Hojas sustituidas y cualquier carta adjunta, cuando esta Administración considere que las hojas sustitutivas contienen una modificación que va más allá de la divulgación en la solicitud internacional tal como fue presentada, o las hojas sustitutivas no fueron acompañadas por una carta que indique el fundamento de las modificaciones en la solicitud presentada, como se indica en el punto 4 del Cuadro N° I y el Cuadro Suplementario (véase la Regla 70.16(b)). b. ☐ un archivo electrónico separado que contenga una lista de secuencias (<i>enviado únicamente a la Oficina Internacional</i>).		
4. Este informe contiene indicaciones relativas a los siguientes puntos: ☒ Cuadro No. I Fundamento del informe ☐ Cuadro No. II Prioridad ☐ Cuadro No. III Falta de establecimiento de una opinión con respecto a la novedad, la actividad inventiva y la aplicación industrial ☐ Cuadro No. IV Falta de unidad de la invención ☒ Cuadro No. V Declaración motivada en virtud del artículo 35(2) con respecto a la novedad, la actividad inventiva y la aplicación industrial; citas y explicaciones que respaldan dicha declaración ☐ Cuadro No. VI Ciertos documentos citados ☐ Cuadro No. VII Ciertos defectos de la solicitud internacional ☐ Cuadro No. VIII Ciertas observaciones sobre la solicitud internacional		
Fecha de presentación de la demanda 1 de diciembre de 2023	Fecha de finalización de este informe 19 de marzo de 2024	
Nombre y dirección postal de la IPEA/AU AUSTRALIAN PATENT OFFICE PO BOX 200, WODEN ACT 2606, AUSTRALIA Dirección de correo electrónico: pct@ipaaustralia.gov.au	Oficial autorizado Dylan Thomas AUSTRALIAN PATENT OFFICE (Servicio certificado de calidad ISO 9001) Número de teléfono +61 2 6283 2512	

Cuadro No. I Fundamento del informe

1. En lo que respecta al **idioma**, el presente informe se ha elaborado sobre la base de:
 - ☒ La solicitud internacional en el idioma en que se presentó:
 - ☐ Una traducción de la solicitud internacional al , que es el idioma de una traducción proporcionada a los efectos de:
 - ☐ búsqueda internacional (conforme a las Reglas 12.3.a) y 23.1 (b)).
 - ☐ la publicación de la solicitud internacional (conforme a la Regla 2.4(a)).
 - ☐ examen preliminar internacional (reglas 55.2(a) y/o 55.3(a) y (b)).
2. En lo que respecta a los **elementos** de la solicitud internacional, este informe se basa en *(las hojas de reemplazo que se han proporcionado a la oficina receptora en respuesta a una invitación en virtud del Artículo 14 se mencionan en este informe como "presentadas originalmente" y no se adjuntan al presente informe)*:
 - ☐ la solicitud internacional tal como se presentó/proporcionó originalmente, o
 - ☒ la descripción: páginas **1-39, 43-46 y 49** , tal como se presentó/proporcionó originalmente
páginas **40-42, 47 y 48** , recibidas por esta Administración el **22 de febrero de 2024** con la carta de **22 de febrero de 2024**
 - ☒ las reivindicaciones: Nos. , tal como se presentaron/proporcionaron originalmente
Nos. , modificados (junto con cualquier declaración) en virtud del Artículo 19,
Nos. **1-35** , recibidos por esta Administración el **22 de febrero de 2024** con la carta de **22 de febrero de 2024**
 - ☒ los dibujos: páginas **1/5-5/5** , tal como se presentaron/ proporcionaron
originalmente, recibidas por esta Autoridad el con la carta de
 - ☐ un listado de secuencias - ver el Cuadro Suplementario Relativo al Listado de Secuencias.
3. ☐ Las modificaciones han tenido como resultado la cancelación de:
 - ☐ la descripción, páginas
 - ☐ las reivindicaciones, números
 - ☐ los dibujos, hojas/figuras
 - ☐ la lista de secuencias (especificar):
4. ☐ Este informe ha sido elaborado como si (algunas de las modificaciones anexas a este informe y enumeradas a continuación no se hubieran realizado, ya que se considera que van más allá de la divulgación tal como se presentó, o no estaban acompañadas de una carta que indicara el fundamento de las modificaciones en la solicitud tal como se presentó, como se indica en el Cuadro Suplementario (Reglas 70.2(c) y *c-bis*):
 - ☐ la descripción, páginas
 - ☐ las reivindicaciones, Nos.
 - ☐ los dibujos, hojas/figuras
 - ☐ la lista de secuencias (especificar):
5. ☐ Este informe ha sido elaborado:
 - ☐ teniendo en cuenta la **rectificación de un error evidente** autorizada por o notificada a esta Autoridad de conformidad con la Regla 91 (Reglas 66.1(d-bis) y 70.2(e)).
 - ☐ sin tener en cuenta la **rectificación de un error evidente** autorizada por o notificada a esta Autoridad de conformidad con la Regla 91 (Reglas 66.4bis y 70.2(e)).
6. Con respecto a las búsquedas complementarias (Reglas 66.ter y 70.2(f):
 - ☒ Esta Autoridad realizó una búsqueda complementaria el 7 de marzo de 2024.
 - ☐ Durante la búsqueda complementaria se han descubierto documentos pertinentes adicionales.
 - ☐ Esta Autoridad no realizó ninguna búsqueda complementaria porque no tendría ningún propósito útil.
 - ☐ Se han recibido informes de búsqueda internacional suplementaria de la(s) Autoridad(es) y se han tenido en cuenta al establecer este informe (Regla 45bis.8(b) y (c)).

* Si se aplica el punto 4, algunas o todas esas hojas pueden marcarse como "reemplazadas".

INFORME PRELIMINAR INTERNACIONAL SOBRE PATENTABILIDAD		Solicitud Internacional No. PCT/AU2023/050281
Cuadro No. V Declaración motivada en virtud del artículo 35(2) en relación con la novedad, la actividad inventiva y la aplicabilidad industrial; citas y explicaciones que respalden dicha declaración		
1. Declaración		
Novedad (N)	Reivindicaciones 1-35	SÍ
	Reivindicaciones NINGUNA	NO
Actividad inventiva (IS)	Reivindicaciones 1-35	SÍ
	Reivindicaciones NINGUNA	NO
Aplicabilidad industrial (IA)	Reivindicaciones 1-35	SÍ
	Reivindicaciones NINGUNA	NO
2. CITACIONES Y EXPLICACIONES:		
<u>CITACIONES</u> D1: EP 2520615 A1 (CURWOOD, INC.) 07 de noviembre de 2012 D2: WO 2020206301 A1 (BEMIS COMPANY, INC.) 08 de octubre de 2020 D3: WO 2014088585 A1 (PERFECSEAL, INC.) 12 de junio de 2014 D4: WO 2010104628 A1 (EXXONMOBIL CHEM PATENTS INC) 16 de septiembre de 2010 D5: WO 2018108542 A1 (ABU DHABI POLYMERS CO LTD BOROUGE) 21 de junio de 2018 D6: WO 0056806 A1 (HERCULES INC) 28 de septiembre de 2000 D7: WO 2008033410 A1 (INGENIA POLYMERS INC) 20 de marzo de 2008 D8: EP 0288227 A2 (EXXON CHEMICAL PATENTS INC) 26 de octubre de 1988		
<u>NOVEDAD (N)</u> Las reivindicaciones 1 a 35 son nuevas y, por lo tanto, cumplen los requisitos del Artículo 33(2) del PCT.		
<u>ACTIVIDAD INVENTIVA (IS)</u> Se considera que el documento D1 representa la técnica anterior más cercana. D1 divulga composiciones de película de barrera que comprenden polietileno, agente nucleante y resina de hidrocarburo, pero no divulga que las composiciones de película de barrera se fabriquen mediante un proceso que comprenda el uso de un masterbatch de poliolefina de mayor barrera, como se indica en las reivindicaciones. El uso de un masterbatch de poliolefina de alta barrera no es obvio para una persona experta en la materia a partir de los documentos citados, cuando se toman individualmente o en cualquier combinación. También observo que las presentes reivindicaciones se distinguen de D4 en que D4 no divulga un método o proceso en el que se utilice un agente nucleante como una mezcla o masterbatch para producir una composición de película de barrera. Por lo tanto, las reivindicaciones 1 a 35 implican una actividad inventiva y cumplen con el Artículo 33(3) del PCT.		
<u>APLICACIÓN INDUSTRIAL (AI)</u> Se considera que la invención definida en las reivindicaciones cumple los requisitos de aplicabilidad industrial según el artículo 33(4) del PCT porque puede fabricarse o utilizarse en la industria.		
Formulario PCT/IPEA/409 (Cuadro V) (revisado en enero de 2019)		

INFORME PRELIMINAR INTERNACIONAL SOBRE PATENTABILIDAD Cuadro complementario: Marcas del IPC	Solicitud Internacional No. PCT/AU2023/050281
C08J 3/22 (2006.01) C08J 5/18 (2006.01) C08K 5/01 (2006.01) C08K 5/092 (2006.01) C08K 5/098 (2006.01)	
Formulario PCT/IPEA/409 (Cuadro V) (revisado en enero de 2019)	

1 de diciembre de 2023

Autoridad de Examen Preliminar Internacional
IP Australia (como Oficina receptora del PCT)
PO Box 200
Woden ACT 2606

Estimado Comisionado

Solicitud Internacional de Patente No PCT/AU2023/050281
Titulada 'Proceso de preparación de composiciones de masterbatch y su uso'
En nombre de Qenos Pty Ltd
Nuestra referencia: LQGS:SSXS:121162452

Solicitud de Examen Preliminar Internacional y Respuesta a la Opinión Escrita

Nos remitimos a la Opinión Escrita de la Autoridad de examen preliminar internacional de fecha 24 de mayo de 2023 en relación con la solicitud anterior.

Adjuntamos una solicitud de examen preliminar internacional, junto con la tasa prescrita.

Enmienda en virtud del Artículo 34(2) del PCT

De conformidad con el Artículo 34 del PCT, el Solicitante pide que se cancelen las páginas de reivindicación 50 a 54 de la solicitud y se las reemplace por las páginas de reivindicación enmendadas 50 a 55. Se adjunta una versión marcada de las páginas de reemplazo que identifican la naturaleza y la ubicación de las modificaciones.

Las enmiendas se resumen de la siguiente manera:

- Las reivindicaciones originales 2 a 4, 15, 16, 18 y 19 se han cancelado sin perjuicio y la numeración y las dependencias de las reivindicaciones posteriores se han actualizado en consecuencia.
- Se han añadido las nuevas reivindicaciones 12, 13 y 14. Se proporciona apoyo en los párrafos [0039], [0045], [00169] y [00176].
- Las nuevas reivindicaciones 15 y 16 son reivindicaciones de proceso basadas en las reivindicaciones originales 2, 3, 15, 16 y 19. La concentración de resina de hidrocarburo se ha limitado a "0,1% a 7% p/p", apoyo que se proporciona al menos en los párrafos [0045] y [00219].
- La nueva reivindicación 17 está respaldada por el párrafo [00176].
- La nueva reivindicación 18 está respaldada por los párrafos [0045] y [00219].
- Las reivindicaciones originales 24 a 26 se han redactado nuevamente como reivindicaciones 23 a 28 para mayor claridad.
- Se han añadido las reivindicaciones nuevas 29 y 30, que se sustentan al menos en los párrafos [00148], [00149], [00181], [00182], [00154] y [00221].
- La reivindicación original 6 sustenta la reivindicación nueva 31.
- La nueva reivindicación 33 está respaldada, por ejemplo, por el párrafo [0094], la Figura 4 y los Ejemplos.

Nuestra Ref LQGS:SSXS:121162452

- Las nuevas reivindicaciones 34 y 35 están respaldadas por al menos los párrafos [0071] y [00253] de la memoria descriptiva tal como se presentó originalmente)
- Se han actualizado la numeración y las dependencias de las reivindicaciones.

Respuesta a la Opinión Escrita

Novedad

El Examinador sostiene que las reivindicaciones originales 1 a 5, 7, 8, 10 a 23 y 27 carecen de novedad en vista del documento EP 2520615 A1 (**D1**) y las reivindicaciones 1 a 5, 7, 8, 9 a 23 y 27 carecen de novedad en vista del documento WO 2020/206301 A1 (**D2**).

El Examinador ha reconocido la novedad de las reivindicaciones originales 6 y 24 a 26.

El Solicitante sostiene que las reivindicaciones modificadas 1 a 35 son novedosas con respecto a D1 y D2 por las razones que se exponen a continuación.

D1: EP 2520615 A1

D1 se refiere a películas multicapa termoformables adecuadas para envasado, formadas a partir de mezclas de polímeros de alta densidad que comprenden HDPE, resina de hidrocarburo y un agente nucleante. (Véase, por ejemplo, Resumen; [0001]; Figura 1, Ejemplos).

El Examinador cita el Ejemplo 4a (Tabla 12) como una supuesta anticipación del proceso de la reivindicación 1. El Solicitante discrepa respetuosamente.

El Ejemplo 4a revela una película multicapa que comprende tres capas, de las cuales solo la tercera capa comprende un HDPE (M6020 HDPE), LDPE, agente nucleante (HPN-20E) y resina de hidrocarburo (Regalite T1140). En el párrafo [202], D1 revela que la tercera capa de la película se produce de una manera **convencional**, es decir, mezclando resina de hidrocarburo en HDPE M6020 a granel al 15% en peso para formar un compuesto, mezclando ese compuesto con un masterbatch de agente nucleante (Polybatch@ CLR 122) y luego extruyendo la mezcla para formar la tercera capa de la película.

El Examinador afirma:

Aunque no se indica explícitamente en D1, considero que la mezcla de la resina de hidrocarburo en HDPE es un paso de mezcla en estado fundido de una resina de hidrocarburo en polietileno para formar un masterbatch de hidrocarburo como se describe en el paso b) de... la reivindicación 1.

Respetuosamente, sostenemos que la interpretación del Examinador del paso de mezcla divulgado en D1 es incorrecta y no refleja la enseñanza técnica de D1 o el conocimiento general común en el campo. En particular, el paso de mezcla en estado fundido de una resina de hidrocarburo en HDPE a granel como se describe en D1 no forma un **masterbatch de resina de hidrocarburo**; más bien, este paso forma la composición a granel que finalmente se extruye para formar la película (después de mezclarla con el masterbatch nucleante). Esto es fácilmente evidente, por ejemplo, a partir de la concentración de resina de hidrocarburo en el compuesto (15% en peso) frente a la concentración de resina de hidrocarburo en la capa de película (14,7% en peso). Por el contrario, la concentración en un masterbatch (concentrado) por defecto será sustancialmente mayor que la concentración en la composición finalmente extruida en la película. (Véase, por ejemplo, la definición de masterbatch en el párrafo [0072] de la memoria descriptiva).

A diferencia de D1, la reivindicación 1 define un proceso para producir un masterbatch homogéneo de poliolefina de alta barrera (HBP) que comprende los tres pasos siguientes:

- a) mezclar en estado fundido un agente nucleante en polietileno para formar un masterbatch de agente nucleante;
- b) mezclar en estado fundido una resina de hidrocarburo en polietileno **para formar un masterbatch de resina de hidrocarburo**; y
- c) mezclar en estado fundido el masterbatch de agente nucleante del paso a) con el **masterbatch de resina de hidrocarburo del paso b)**,

para formar de este modo un **masterbatch de poliolefina de alta barrera (HBP)**.

Como señaló el Examinador, el término "masterbatch" se define en el párrafo [0072] (el Examinador hizo referencia erróneamente al párrafo [0067]) de la memoria descriptiva PCT como una "composición concentrada o premezclada". (Véanse también los párrafos [00111]—[00114] y [00140]). Los masterbatch no se extruyen en una película o en un artículo formado; en cambio, son concentrados que se mezclan (diluyen) con poliolefina a granel para formar la composición de poliolefina a granel que posteriormente se extruye para formar una capa o película de barrera (o se forma en un artículo). Esto se describe, por ejemplo, en los párrafos [0070], [00172] y se ilustra en la Figura 2(c), la Figura 3 y la Figura 4 de la memoria descriptiva PCT.

D1 no divulga cada uno (o la combinación) de los pasos de mezclado en estado fundido que se mencionan en la reivindicación 1. De hecho, D1 no divulga ni contempla la formación de un masterbatch de resina de hidrocarburo o un masterbatch de poliolefina de alta barrera (HBP) en absoluto.

Cada una de las reivindicaciones modificadas enumera la característica de un masterbatch de resina de hidrocarburo, un masterbatch de poliolefina de alta barrera (HBP) o ambos. Como D1 no divulga estas características, las reivindicaciones modificadas 1 a 35 son novedosas.

D2: WO 2020/206301 A1

D2 se refiere a películas multicapa que tienen una composición y una estructura adecuadas para proporcionar una barrera contra la humedad, que se termoforman más fácilmente que las películas de HDPE tradicionales y son adecuadas para el reciclaje. (Véase, por ejemplo, los párrafos [001], [006], [019]).

El Examinador considera que la segunda capa de la película del ejemplo 2 de D2 anticipa el proceso de la presente invención. El Solicitante discrepa respetuosamente.

D2 revela que la segunda capa de la película del Ejemplo 1 comprende 80,25% de HDPE3, 18,75% de masterbatch de resina de hidrocarburo y 1% de masterbatch de agente nucleante (véase la Tabla 1). Por consiguiente, la segunda capa del Ejemplo 1 contiene aproximadamente 7,5% de resina de hidrocarburo. (Véase también el párrafo [083]).

D2 revela que la segunda capa del Ejemplo 2 comprende 61,5% de HDPE3, 37,5% de masterbatch de hidrocarburo y 1% de masterbatch de agente nucleante (véase la Tabla 1, página 22). Por consiguiente, la segunda capa del Ejemplo 2 contiene aproximadamente 15% en peso de resina de hidrocarburo. (Véase también el párrafo [083]).

La única información sobre la composición de la segunda capa proporcionada por D2 es que los componentes de resina de hidrocarburo y agente nucleante se derivaron de un masterbatch de resina de hidrocarburo particular (HC MB) y un masterbatch de agente nucleante particular (NA MB) mezclados con HDPE3 (véase la leyenda en la Tabla 2 en la página 23). Sin embargo, D2 no proporciona información alguna en relación con el proceso mediante el cual se mezclaron estos componentes antes de la formación de la segunda capa.

Por lo tanto, contrariamente a la afirmación del Examinador, D2 no revela los procesos reivindicados en la presente solicitud.

Por ejemplo, D2 no revela que el NA MB y el HC MB se mezclaron en estado fundido con HDPE3 para formar un **masterbatch de poliolefina de alta barrera** intermedia como se reivindica en la reivindicación 1. De manera similar, D2 no revela la mezcla de un **masterbatch de poliolefina de alta barrera** con HDPE a granel para formar una composición de poliolefina de alta barrera que posteriormente se extruyó en una capa o película de barrera (como se reivindica en las reivindicaciones 12 a 14, 20 y 21). Además, como se señaló anteriormente, D2 revela una concentración de resina de hidrocarburo en la segunda capa de 7,5% en peso o 15% en peso, mientras que las reivindicaciones modificadas 16 y 17 indican una concentración de resina de hidrocarburo de '0,1% a 7% p/p'.

Como D2 no revela cada característica de las reivindicaciones modificadas, las reivindicaciones modificadas son novedosas con respecto a D2.

Actividad inventiva

El Examinador considera que las reivindicaciones originales 1 a 27 carecen de actividad inventiva en vista de cada una de las reivindicaciones D1 y D2, ya que las características de las reivindicaciones se divulgan en las referencias citadas o son obvias a la luz de las referencias citadas.

El Solicitante respetuosamente discrepa y sostiene que la invención, tal como se define actualmente en las reivindicaciones modificadas 1 a 35, no es obvia a la luz de D1 o D2.

D1 se centra en la formación de películas multicapa termoformables. D1 utiliza un proceso convencional de combinación de resina de hidrocarburo MB directamente en HDPE a granel para formar un compuesto, mezclando el compuesto con un masterbatch de agente nucleante y luego extruyendo la mezcla para formar la tercera capa de una película multicapa. Sin embargo, D1 no enseña ni sugiere un proceso que implique la formación de un **masterbatch** de resina de hidrocarburo, o un **masterbatch de poliolefina de alta barrera**, o la mezcla de un **masterbatch de poliolefina de alta barrera** con polietileno a granel para formar una composición de poliolefina de alta barrera que se pueda extruir para formar una capa de barrera o una película que incorpore dicha capa de barrera que tenga propiedades de barrera beneficiosas.

D2 se ocupa de mejorar la reciclabilidad de películas multicapa y productos poliméricos. Aunque D2 se refiere a una capa dentro de una película multicapa que está compuesta por un masterbatch de resina de hidrocarburo, un masterbatch nucleante y polietileno, D2 no proporciona información sobre la manera en que se mezclaron el masterbatch de resina de hidrocarburo, el masterbatch nucleante y los componentes de polietileno de la película multicapa.

D2 también indica al experto que se requieren concentraciones más altas de resina de hidrocarburo para lograr propiedades adecuadas. Por ejemplo, en el párrafo [087] D2 enseña que las capas de película que comprenden al menos un 7,5% en peso de resina de hidrocarburo logran la propiedad beneficiosa de una "tasa de flujo de fusión de al menos un 20% o entre un 20% y un 50%", lo que mejora la termoformabilidad y logra un objetivo principal de D2. De manera similar, es evidente a partir de los datos de la Tabla 1 que una capa de película que comprende un 15% en peso de resina de hidrocarburo tiene propiedades de barrera superiores (tasa de transmisión de vapor de humedad, MVTR) que la capa equivalente que tiene una concentración de resina de hidrocarburo inferior de solo un 7,5% en peso.

Como se describe y ejemplifica en la memoria descriptiva de la patente, la presente invención implica el uso de la tecnología de masterbatch de una manera única que no se enseña ni se contempla en la técnica anterior, para lograr un rendimiento MVTR beneficioso a concentraciones de HCR sustancialmente inferiores a las contempladas en la técnica citada. Esto se demuestra en los Ejemplos, que incluyen, por ejemplo, la formación de composiciones de masterbatch homogéneas que pueden proporcionar una interacción sinérgica entre la resina de hidrocarburo y el agente nucleante, y el logro de propiedades de barrera deseables, tales como tasas bajas de transmisión de vapor de agua, a bajas concentraciones de resina de hidrocarburo (por ejemplo, menos del 7% en peso).

Ni D1 ni D2 enseñan ni sugieren la invención reivindicada en este documento y no hay nada en ninguno de los documentos que pueda llevar al experto a la invención reivindicada en este documento, o inducir al experto a modificar la enseñanza en D1 o D2 de tal manera que pueda llevar al experto a la presente invención.

Por al menos las razones anteriores, se sostiene que la invención reivindicada en este documento implica una actividad inventiva y no es obvia en vista de D1 o D2.

Comentarios finales

Si se considera que esta respuesta no aborda plenamente todas las cuestiones planteadas en la Opinión Escrita, el Solicitante solicita respetuosamente una oportunidad de responder a otra Opinión Escrita antes de que se elabore un Informe Preliminar Internacional de Patentabilidad (IPRP) sobre la solicitud.

Atentamente

Linda Govenlock, PhD

Socia

Allens Patent & Trade Mark Attorneys

Linda.Govenlock@allens.com.au

Tel +61 2 9230 5163

Adjuntar

Shan Sun, PhD

Asociado

Allens Patent & Trade Mark Attorneys

Shan.Sun@allens.com.au

Tel +61 3 9613 8325

22 de febrero de 2024

Autoridad de Examen Preliminar Internacional
IP Australia (como Oficina receptora del PCT)
PO Box 200
Woden ACT 2606

Estimado Comisionado

Solicitud Internacional de Patente No PCT/AU2023/050281
Titulada 'Proceso de preparación de composiciones de masterbatch y su uso'
En nombre de Qenos Pty Ltd
Nuestra Ref: LQGS:IWWM:121162452

Respuesta a la Segunda Opinión Escrita

Nos remitimos a la Opinión Escrita de la Autoridad de examen Preliminar Internacional (**IPEA**) de fecha 22 de diciembre de 2023 en relación con la solicitud antes mencionada

Enmienda de conformidad con el Artículo 34(2) del PCT

De conformidad con el artículo 34(2) del PCT, el Solicitante solicita que se cancelen las páginas 40 a 42, 47, 48 y 50 a 55 y se sustituyan por las páginas 40 a 42, 47, 48 y 50 a 55 enmendadas. Se adjunta una versión marcada de las páginas de reemplazo que identifican la naturaleza y la ubicación de las enmiendas.

Las modificaciones se resumen de la siguiente manera:

- El párrafo [00283] ha sido modificado para corregir un error de transcripción.
- Los párrafos [00285], [00286], [00289], [00290], [00299], [00304] y [00307], y la fila de encabezado de la Tabla 1 y la Tabla 3 de la descripción han sido modificados para corregir errores de transcripción. La base para las correcciones se puede encontrar en la Figura 6 tal como se presentó originalmente.
- Las reivindicaciones 23 y 24 han sido modificadas para corregir un error de transcripción. El respaldo para las modificaciones se proporciona, por ejemplo, mediante la reivindicación original 24.
- La reivindicación modificada 33 está respaldada, por ejemplo, por los párrafos [0100], [0106] y [0169] de la memoria descriptiva tal como se presentó originalmente.

Respuesta a la Opinión Escrita

Las reivindicaciones en consideración son las reivindicaciones modificadas 1 a 35 que se adjuntan a esta carta. El Solicitante proporciona los siguientes comentarios en respuesta a la Opinión Escrita.

Novedad

El Examinador sostiene que las reivindicaciones 11, 13, 14, 19-22, 33 y 35 no son novedosas a la luz de EP 2520615 A1 (**D1**), WO 2020206301 A1 (**D2**), WO 2014088585 A1 (**D3**) y WO 2010104628 A1 (**D4**).

Las reivindicaciones 11, 13, 14, 19-21 y 35 son reivindicaciones de "producto por proceso". El Examinador sostiene que, independientemente de si el proceso de fabricación es nuevo, los productos resultantes son conocidos y no se puede reconocer la novedad. Sin estar de acuerdo con la posición del Examinador, como punto preliminar, el

Solicitante señala que la ley en relación con las reivindicaciones de producto por proceso varía entre los estados miembros del PCT.

En este momento, el Solicitante sostiene que los procesos mediante los cuales se obtienen los productos reivindicados en 11, 13, 14, 19-21 y 35 son novedosos y dan como resultado productos que no se conocían previamente y que tienen propiedades que no se lograron ni se divulgaron en ninguna de las referencias citadas D1-D4. Como la reivindicación 22 enumera la nueva capa de barrera de la reivindicación 21, se sostiene que la reivindicación 22 también es novedosa.

En relación con el proceso de la reivindicación 33 modificada, el Solicitante sostiene que el proceso es novedoso en virtud de producir una "composición de poliolefina **homogénea** que tiene una **dispersión uniforme** del agente nucleante y la resina de hidrocarburo", que no se logra mediante los procesos convencionales enseñados en D1-D4.

Actividad inventiva

El Examinador sostiene que las reivindicaciones 1 a 22, 25 a 28 y 33 a 35 no implican una actividad inventiva a la luz de D1, D2, D3 y D4. Respetuosamente discrepamos por las siguientes razones.

(a) La presente invención

Como se describe y ejemplifica en la memoria descriptiva de la patente, la presente invención implica el uso de tecnología de masterbatch de una manera única que no se enseña ni se contempla en la técnica anterior, para lograr un rendimiento de barrera mejorado, como la Tasa de Transferencia de Vapor de Humedad (**MTVTR**), a concentraciones de resina de hidrocarburo sustancialmente más bajas que las contempladas en la técnica citada.

La reivindicación independiente 1 está dirigida a:

Un proceso para preparar un masterbatch de poliolefina de alta barrera que comprende los pasos de:

- a) mezclar en estado fundido un agente nucleante en polietileno para formar un masterbatch de agente nucleante;
- b) mezclar en estado fundido una resina de hidrocarburo en polietileno para formar un masterbatch de resina de hidrocarburo; y
- c) mezclar en estado fundido el masterbatch de agente nucleante de la etapa a) con el masterbatch de resina de hidrocarburo de la etapa b),

para producir un masterbatch de poliolefina de alta barrera homogénea.

De manera similar, la reivindicación independiente 2 se refiere a:

Un proceso para preparar un masterbatch de poliolefina de alta barrera que comprende el paso de: mezclar en estado fundido una mezcla de agente nucleante y una resina de hidrocarburo con polietileno, en donde la mezcla de agente nucleante comprende un agente nucleante y una poliolefina, y en donde el paso de mezclado en estado fundido es suficiente para producir un masterbatch de poliolefina de alta barrera homogénea.

Por lo tanto, tanto la reivindicación 1 como la reivindicación 2 implican la formación de un masterbatch de poliolefina de alta barrera. Técnica anterior citada

(b) Técnica anterior citada

El Examinador reconoce que D1 no se pronuncia sobre un masterbatch de resina de hidrocarburo y su uso para formar un masterbatch de poliolefina de alta barrera, pero sostiene que:

- (i) 'esta diferencia no puede contribuir a una invención patentable porque las técnicas de

masterbatch son bien conocidas en la técnica de los plásticos';

- (ii) 'no parece haber ningún efecto técnico sorprendente asociado con la formación de un masterbatch sobre otras técnicas de combinación/composición, esta diferencia no es más que una alternativa obvia a las composiciones de barrera divulgadas en D1'.

Respetuosamente discrepamos con la caracterización del Examinador de la presente invención y sus conclusiones.

En relación con la afirmación (i) del Examinador, la presente invención no es simplemente el uso de técnicas de masterbatch. En cualquier caso, el mero hecho de que los pasos individuales de un proceso puedan ser conocidos en el estado de la técnica **no implica que el proceso novedoso per se que implica una disposición e implementación únicas de pasos sea obvio**. Por el contrario, el concepto inventivo puede residir **en la manera y/o en el orden en que se llevan a cabo los pasos, lo que produce un nuevo efecto técnico**.

Las reivindicaciones 1 y 2 enumeran una secuencia específica y novedosa de pasos de mezcla individuales para crear un **masterbatch de poliolefina de alta barrera homogéneo** que comprende resina de hidrocarburo y agente nucleante, que posteriormente se mezcla con poliolefina a granel. Por el contrario, D1 simplemente indica al experto en la materia que utilice **técnicas de composición convencionales (estándar)** en las que se añade resina de hidrocarburo directamente al HDPE a granel. No hay ninguna **enseñanza o sugerencia** en D1 que indique al experto en la materia que se desvíe de las técnicas de composición convencionales mediante el uso de tecnología de masterbatch, y mucho menos que prepare un masterbatch de poliolefina de alta barrera homogéneo de acuerdo con los pasos del proceso enumerados en las reivindicaciones 1 y 2. Además, no hay ninguna sugerencia en D1 de que mezclar los componentes de acuerdo con el proceso de la reivindicación 1 o 2 mejoraría las propiedades de barrera de una película de poliolefina. Como tal, la opinión del Examinador expresada en la afirmación (i) anterior no refleja la enseñanza en D1 y parece estar basada en una **retrospectiva inadmisibile**.

Con respecto a la afirmación (ii) anterior, respetuosamente afirmamos que la presente solicitud proporciona ejemplos **prácticos que muestran un efecto técnico sorprendente asociado con la formación de un masterbatch de poliolefina de alta barrera homogénea que comprende resina de hidrocarburo y agente nucleante**. Por ejemplo:

- El Ejemplo 1 (véanse los párrafos [00284] a [00290] y la Figura 6 de la presente solicitud) muestra que al utilizar el proceso de la presente invención mientras se mantiene la misma cantidad de agente nucleante y resina de hidrocarburo, se obtiene una tasa de transferencia de vapor de agua (**WVTR**) mejorada (la Figura 6 (h) muestra una mejora del 58% en comparación con una película sin resina de hidrocarburo y agente nucleante, y también es mejor que los resultados obtenidos utilizando procesos "convencionales" mostrados en (d) y (e)). Este resultado es significativamente mejor que el efecto aditivo esperado y es indicativo de un efecto sinérgico sorprendente.
- El Ejemplo 2 (véanse los párrafos [00298] y [00299] y la Tabla 3 de la presente solicitud) muestra el efecto sinérgico basado en la comparación de la WVTR real observada a partir de la combinación de la resina de hidrocarburo y el agente nucleante en la muestra de la invención, y la WVTR aditiva esperada calculada a partir de la adición de la WVTR de la resina de hidrocarburo y el agente nucleante cuando se utilizan por separado en las películas de comparación. Esta comparación muestra que en todas las muestras de la invención el efecto sinérgico observado produjo un aumento de más del 5% sobre la WVTR aditiva esperada.

Por lo tanto, respetuosamente sostenemos que el Examinador está equivocado en su afirmación (ii) y los Ejemplos proporcionados en la memoria descriptiva demuestran un efecto técnico atribuible a la secuencia reivindicada de pasos de mezcla y, por lo tanto, una actividad inventiva.

En relación con la reivindicación 25, el Examinador hace referencia al Ejemplo 4a y al párrafo [0202] de D1 y sostiene que D1 revela que la adición de agente nucleante y resina de hidrocarburo mejoró las propiedades de barrera de una película de poliolefina. Respetuosamente, sostenemos que la

divulgación en D1 no priva a la presente invención de una actividad inventiva por al menos las siguientes razones.

En primer lugar, la presente invención no es la mera adición de un agente nucleante y una resina de hidrocarburo, sino más bien un nuevo proceso de mezcla mediante el cual el agente nucleante y la resina de hidrocarburo se mezclan para formar una composición de masterbatch de alta barrera que posteriormente se mezcla con poliolefina a granel.

El proceso de la presente invención mejora las propiedades de barrera de la película más allá de las que se logran utilizando técnicas convencionales conocidas en la técnica.

A diferencia del proceso de la reivindicación 25, el Ejemplo 4a se elabora **utilizando técnicas de composición convencionales (estándar)** en las que se añade resina de hidrocarburo directamente al HDPE a granel. Como tal, el Ejemplo 4a no enseña al experto en la materia a preparar una **composición de masterbatch de alta barrera** de acuerdo con la reivindicación 25, ni se proporciona ninguna sugerencia o motivación en D1 para modificar el proceso convencional de una manera que llegaría directamente al proceso reivindicado en la reivindicación 25, y mucho menos con alguna expectativa de mejorar las propiedades de barrera de una película de poliolefina.

En segundo lugar, el párrafo [0202] al que hace referencia el Examinador resume la comparación del Ejemplo 4a con dos ejemplos comparativos, el Ejemplo 9a (donde la tercera capa consta únicamente de HDPE M6020) y el Ejemplo 8a (donde la tercera capa incluye el mismo agente nucleante y LDPE que el Ejemplo 4a). Del párrafo [0202] se desprende claramente que la adición de un agente nucleante, o resina de hidrocarburo y un agente nucleante al HDPE reduce la MVTR en comparación con una capa con HDPE sin modificar. Sin embargo, [0202] **no dice nada en absoluto** sobre el efecto que tiene el método de procesamiento en la MVTR de la película. El párrafo [0203] de D1 (no [0202] como se indica en la Opinión Escrita) y la Tabla 13 proporcionan más ejemplos de películas de tres capas en las que la mezcla de la tercera capa contiene los mismos componentes que el Ejemplo 4a, pero se varía la cantidad de resina de hidrocarburo. De manera similar al párrafo [0202], el párrafo [0203] **no dice nada en absoluto** sobre el efecto que tiene el **método de procesamiento** en la MVTR de la película. Además, no hay ninguna enseñanza o sugerencia en estos párrafos ni en ninguna otra parte de D1 para modificar los procesos convencionales utilizados, y mucho menos para preparar una **composición de masterbatch de alta barrera que comprenda resina de hidrocarburo y un agente nucleante** que finalmente se mezcle con poliolefina a granel.

Por razones similares, ninguna de las reivindicaciones D2, D3 o D4 indica a una persona experta en la materia que modifique los procesos de mezcla convencionales, y mucho menos de una manera que conduzca directamente a los procesos reivindicados en la presente solicitud con la expectativa de mejorar las propiedades de barrera de una película de poliolefina.

En resumen,

- Las reivindicaciones 1 y 2 describen una secuencia específica y novedosa de etapas de mezcla individuales para crear un masterbatch de poliolefina de alta barrera homogénea que comprende resina de hidrocarburo y agente nucleante, que posteriormente se mezcla con poliolefina a granel.
- No hay enseñanza ni sugerencia en D1, D2, D3 o D4 para modificar los procesos convencionales utilizados, y mucho menos para preparar una composición de masterbatch de alta barrera que comprende resina de hidrocarburo y agente nucleante que finalmente se mezcla con poliolefina a granel. Tampoco hay enseñanza ni sugerencia de que al hacerlo se mejoraría el rendimiento de la barrera.
- La Figura 6 del Ejemplo 1 de la presente solicitud muestra un efecto técnico sorprendente asociado con los procesos reivindicados que implican la formación de un masterbatch de poliolefina de alta barrera homogénea que comprende resina de hidrocarburo y agente nucleante, que mejora el rendimiento de la barrera más allá del que se logra utilizando técnicas convencionales conocidas en el estado de la técnica.

Al menos por las razones anteriores, se sostiene que la invención reivindicada actualmente implica

una actividad inventiva y no es obvia en vista de D1, D2, D3 o D4.

Dibujos

El Solicitante se refiere al comentario del Examinador en el Cuadro VII de la Opinión Escrita con respecto a las Figuras 2 a 4 y dirige al Examinador a la carta del Solicitante del 22 de mayo de 2023 en la que proporciona dibujos de reemplazo, que se incluyeron en la memoria descriptiva PCT publicada de la presente solicitud.

Reivindicación 33

La reivindicación 33 se ha modificado para abordar la cuestión señalada en el Cuadro VIII de la Opinión escrita.

Reivindicación 23 y 24

Las reivindicaciones 23 y 24 se han modificado para alinear las reivindicaciones con la divulgación de la memoria descriptiva tal como se presentó originalmente, abordando así la cuestión planteada en el Cuadro I, Punto 4 de la Opinión escrita.

Conclusión

Si se considera que la respuesta no aborda por completo todas las cuestiones planteadas en la Opinión Escrita, el Solicitante solicita respetuosamente una oportunidad para responder a una Opinión escrita adicional antes de que se establezca un Informe Preliminar Internacional sobre Patentabilidad (*IPRP*) sobre la solicitud.

Atentamente

Linda Govenlock, PhD

Socia
Allens Patent & Trade Mark Attorneys
Linda.Govenlock@allens.com.au
Tel +61 2 9230 5163

Adjuntar

Ida Widnersson, PhD

Asociada Senior
Allens Patent & Trade Mark Attorneys
Ida.Widnersson@allens.com.au
Tel +61 3 9613 8811

REIVINDICACIONES

1. Un proceso para preparar un masterbatch de poliolefina de alta barrera que comprende los pasos de:
 - a) mezclar en estado fundido un agente nucleante en polietileno para formar un masterbatch de agente nucleante;
 - b) mezclar en estado fundido una resina de hidrocarburo en polietileno para formar un masterbatch de resina de hidrocarburo; y
 - c) mezclar en estado fundido el masterbatch de agente nucleante de la etapa a) con el masterbatch de resina de hidrocarburo de la etapa b),para producir un masterbatch de poliolefina de alta barrera homogénea.
2. Un proceso para preparar un masterbatch de poliolefina de alta barrera que comprende el paso de:

mezclar en estado fundido una mezcla de agente nucleante y una resina de hidrocarburo con polietileno,

en el que la mezcla de agente nucleante comprende un agente nucleante y una poliolefina, y

en donde el paso de mezclar en estado fundido es suficiente para producir un masterbatch de poliolefina de alta barrera homogénea.
3. El proceso de la reivindicación 1 o 2, en donde uno o más de los pasos de mezclado en estado fundido comprenden un tiempo de residencia suficiente para producir una dispersión uniforme del agente nucleante y la resina de hidrocarburo.
4. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde uno o más de los pasos de mezclado en estado fundido para formar:

el masterbatch de agente nucleante;

el masterbatch de resina de hidrocarburo; o

el masterbatch de poliolefina de alta barrera,

comprende además el paso de añadir uno o más aditivos.
5. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que:

el agente nucleante está presente en el masterbatch de poliolefina de alta barrera en una cantidad de aproximadamente 0,2% a aproximadamente 15% p/p; y

la resina de hidrocarburo está presente en el masterbatch de poliolefina de alta barrera en una cantidad de aproximadamente 2,5% a aproximadamente 80% p/p.

6. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el polietileno es HDPE.
7. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la resina de hidrocarburo tiene un peso molecular promedio en peso menor que el polietileno.
8. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la resina de hidrocarburo es un copolímero de olefina cíclica o resina de hidrocarburo derivada de una alimentación de olefina cruda seleccionada del grupo que consiste en corrientes de alimentación de olefina C5, corrientes de alimentación de olefina C9, olefinas terpénicas, norborneno, monómeros puros y una combinación de los mismos.
9. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el agente nucleante comprende una sal metálica.
10. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que el agente nucleante comprende un ácido alquilfosfónico ramificado, una sal metálica de ácido hidroftálico, una sal metálica de ácido bicicloheptano dicarboxílico o una combinación de los mismos.
11. Un masterbatch de poliolefina de alta barrera producida mediante el proceso de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10.
12. Un proceso para producir una composición de poliolefina de alta barrera que comprende mezclar el masterbatch de poliolefina de alta barrera de la reivindicación 11 con poliolefina a granel.
13. Una composición de poliolefina de alta barrera producida mediante el proceso de la reivindicación 12.
14. La composición de poliolefina de alta barrera de la reivindicación 13 que comprende:
 - agente nucleante en una cantidad de aproximadamente 0,01% a aproximadamente 1% p/p;
 - y resina de hidrocarburo en una cantidad de aproximadamente 0,1% a aproximadamente 10% p/p.
15. Un proceso para producir una composición de poliolefina de alta barrera que comprende el paso de:
 - mezclar un masterbatch de agente nucleante como se define en la reivindicación 1 y un masterbatch de resina de hidrocarburo como se define en la reivindicación 1 con una poliolefina a granel,en el que:
 - el agente nucleante está presente en el masterbatch de agente nucleante en una cantidad de aproximadamente 0,1% a aproximadamente 30% p/p; y

la resina de hidrocarburo está presente en el masterbatch de resina de hidrocarburo en una cantidad de aproximadamente 5% a aproximadamente 80% p/p,

en el que la composición de poliolefina de alta barrera comprende:

el agente nucleante en una cantidad de 0,01% a 1% p/p; y

la resina de hidrocarburo en una cantidad de 0,1% a 7% p/p.

16. Un proceso para producir una composición de poliolefina de alta barrera que comprende el paso de:

combinar una mezcla de agente nucleante como se define en la reivindicación 2 y un masterbatch de resina de hidrocarburo como se define en la reivindicación 1 con una poliolefina a granel,

en el que:

la resina de hidrocarburo está presente en el masterbatch de resina de hidrocarburo en una cantidad de aproximadamente 5% a aproximadamente 80% p/p, y

en el que la composición de poliolefina de alta barrera comprende:

el agente nucleante en una cantidad de 0,01% a 1% p/p; y

la resina de hidrocarburo en una cantidad de 0,1% a 7% p/p.

17. Una composición de poliolefina de alta barrera producida mediante el proceso de la reivindicación 15 o 16.
18. La composición de poliolefina de alta barrera de la reivindicación 13, 14 o 17 que comprende de 0,5% a 7%, de 0,5% a 6%, de 0,5% a 5% o de 0,5% a 4% p/p de resina de hidrocarburo.
19. La composición de poliolefina de alta barrera de cualquiera de las reivindicaciones 13, 14, 17 o 18, en la que el agente nucleante y la resina de hidrocarburo están presentes en una proporción de aproximadamente 1:4 a aproximadamente 1:200.
20. Una capa de barrera formada a partir de la composición de poliolefina de alta barrera de cualquiera de las reivindicaciones 13, 14, 17, 18 o 19.
21. Una película que comprende la capa de barrera de la reivindicación 20, en la que la película tiene una tasa de transmisión de vapor, medida por ASTM F 1249-20, que se reduce en al menos aproximadamente un 10% con respecto a una película equivalente que no comprende la capa de barrera de la reivindicación 20.
22. Un método para reducir la tasa de transmisión de vapor de agua de una película, comprendiendo el método incorporar la capa de barrera de la reivindicación 20 en la película, por lo que la película tiene una tasa de transmisión de vapor de agua, medida por ASTM F

1249-20, que se reduce en al menos aproximadamente un 10% con respecto a una película equivalente que no comprende la capa de barrera de la reivindicación 20.

23. Un método para reducir la tasa de transmisión de vapor de agua y la tasa de transmisión de oxígeno de una película de polietileno, comprendiendo el método incorporar a la película una capa de barrera, en donde la capa de barrera se forma:

- a) mezclando un masterbatch de agente nucleante que comprende un agente nucleante uniformemente disperso en una poliolefina, y un masterbatch de resina de hidrocarburo que comprende una resina de hidrocarburo uniformemente dispersa en una poliolefina, para formar un masterbatch de poliolefina de alta barrera,

en el que el masterbatch de agente nucleante y el masterbatch de resina de hidrocarburo están en una proporción de aproximadamente 1:5 a aproximadamente 50:1;
- b) mezclando en estado fundido polietileno a granel y no más del 10% en peso del masterbatch de poliolefina de alta barrera de la parte (a) para formar una composición de poliolefina de alta barrera; y
- c) formando una capa de barrera a partir de la composición de poliolefina de alta barrera;

en donde la tasa de transmisión de vapor de agua y la tasa de transmisión de oxígeno de la película es menor que la tasa de transmisión de vapor de agua y la tasa de transmisión de oxígeno de una película equivalente que no comprende la capa de barrera.

24. Un método para reducir la tasa de transmisión de vapor de agua y la tasa de transmisión de oxígeno de una película de polietileno, comprendiendo el método incorporar a la película una capa de barrera, en donde la capa de barrera se forma:

- a) mezclando en estado fundido polietileno a granel en una cantidad no inferior al 90% en peso con un masterbatch de agente nucleante y un masterbatch de resina de hidrocarburo,

en el que el masterbatch de agente nucleante comprende un agente nucleante uniformemente disperso en una poliolefina, y el masterbatch de resina de hidrocarburo comprende una resina de hidrocarburo uniformemente dispersa en una poliolefina,

y en donde el masterbatch de agente nucleante y el masterbatch de resina de hidrocarburo están en una proporción de aproximadamente 1:5 a aproximadamente 50:1,

para formar una composición de poliolefina de alta barrera; y

- b) formando una capa de barrera a partir de la composición de poliolefina de alta barrera;

en el que la tasa de transmisión de vapor de agua y la tasa de transmisión de oxígeno de la película son menores que la tasa de transmisión de vapor de agua y la tasa de transmisión de oxígeno de una película equivalente que no comprende la capa de barrera.

25. Un método para disminuir la tasa de transmisión de vapor de agua y la tasa de transmisión de oxígeno de una película de polietileno, comprendiendo el método incorporar a la película una capa de barrera, en donde la capa de barrera se forma:

- a) mezclando un masterbatch de agente nucleante que comprende un agente nucleante uniformemente disperso en una poliolefina, y una resina de hidrocarburo que tiene un peso molecular menor que el del polietileno, para formar un masterbatch de poliolefina de alta barrera,

en el que la resina de hidrocarburo y el masterbatch de agente nucleante se combinan en una proporción de aproximadamente 1:5 a aproximadamente 60:1;

- b) mezclando en estado fundido polietileno a granel en no menos del 90% en peso y el masterbatch de poliolefina de alta barrera de la parte (a) en no más del 10% en peso para formar una composición de poliolefina de alta barrera; y

- c) formando una capa de barrera a partir de la composición de poliolefina de alta barrera;

en donde la tasa de transmisión de vapor de agua y la tasa de transmisión de oxígeno de la película es menor que la tasa de transmisión de vapor de agua y la tasa de transmisión de oxígeno de una película equivalente que no comprende la capa de barrera.

26. Un método para disminuir la tasa de transmisión de vapor de agua y la tasa de transmisión de oxígeno de una película de polietileno, comprendiendo el método incorporar a la película una capa de barrera, en donde la capa de barrera se forma:

- a) mezclando en estado fundido polietileno a granel en una cantidad no inferior al 90% en peso con un masterbatch de agente nucleante y una resina de hidrocarburo,

en el que el masterbatch de agente nucleante comprende un agente nucleante uniformemente disperso en una poliolefina,

y en el que la resina de hidrocarburo y el masterbatch de agente nucleante se combinan en una proporción de aproximadamente 1:5 a aproximadamente 60:1

para formar una composición de poliolefina de alta barrera; y

- b) formando una capa de barrera a partir de la composición de poliolefina de alta barrera;

en el que la tasa de transmisión de vapor de agua y la tasa de transmisión de oxígeno de la película son menores que la tasa de transmisión de vapor de agua y la tasa de transmisión de oxígeno de una película equivalente que no comprende la capa de barrera.

- 27. Un método para reducir la tasa de transmisión de vapor de agua y la tasa de transmisión de oxígeno de una película de polietileno, comprendiendo el método incorporar a la película una capa de barrera, en donde la capa de barrera se forma:

- a) mezclando una mezcla de agente nucleante que comprende un agente nucleante uniformemente disperso en una poliolefina, y un masterbatch de resina de hidrocarburo que comprende una resina de hidrocarburo uniformemente dispersa en una poliolefina, para formar un masterbatch de poliolefina de alta barrera,

en el que el masterbatch de resina de hidrocarburo y el agente nucleante se combinan en una proporción de aproximadamente 5:1 a aproximadamente 150:1;

- b) mezclando en estado fundido polietileno a granel en no menos del 90% en peso y el masterbatch de poliolefina de alta barrera de la parte (a) en no más del 10% en peso para formar una composición de poliolefina de alta barrera; y

- c) formando una capa de barrera a partir de la composición de poliolefina de alta barrera;

en el que la tasa de transmisión de vapor de agua y la tasa de transmisión de oxígeno de la película es menor que la tasa de transmisión de vapor de agua y la tasa de transmisión de oxígeno de una película equivalente que no comprende la capa de barrera.

- 28. Un método para reducir la tasa de transmisión de vapor de agua y la tasa de transmisión de oxígeno de una película de polietileno, comprendiendo el método incorporar a la película una capa de barrera, en donde la capa de barrera se forma:

- a) mezclando en estado fundido polietileno a granel en una cantidad no inferior al 90% en peso con una mezcla de agente nucleante y un masterbatch de resina de hidrocarburo,
- en el que la mezcla de agente nucleante comprende un agente nucleante uniformemente disperso en una poliolefina, y el masterbatch de resina de hidrocarburo comprende una resina de hidrocarburo uniformemente disperso en una poliolefina,
- y en donde el masterbatch de resina de hidrocarburo y el agente nucleante se combinan en una proporción de aproximadamente 5:1 a aproximadamente 150:1,
- para formar una composición de poliolefina de alta barrera; y

- b) formando una capa de barrera a partir de la composición de poliolefina de alta barrera;

en el que la tasa de transmisión de vapor de agua y la tasa de transmisión de oxígeno de la película es menor que la tasa de transmisión de vapor de agua y la tasa de transmisión de oxígeno de una película equivalente que no comprende la capa de barrera.

29. El método de cualquiera de las reivindicaciones 23 a 28, en el que la poliolefina en uno o más de los masterbatch de nucleación, el masterbatch de resina de hidrocarburo y la mezcla de agente nucleante es un polietileno.
30. El método de cualquiera de las reivindicaciones 23 a 29, en el que la poliolefina en uno o más de los masterbatch de nucleación, el masterbatch de resina de hidrocarburo y la mezcla de agente nucleante es la misma o diferente.
31. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, 12, 15 o 16, el masterbatch de poliolefina de alta barrera de la reivindicación 11, la composición de poliolefina de alta barrera de cualquiera de las reivindicaciones 13, 14, 17, 18 o 19, la capa de barrera de la reivindicación 20, la película de la reivindicación 21, o el método de cualquiera de las reivindicaciones 22 a 30, en el que uno o más de los pasos de mezclado, pasos de mezclado en estado fundido y/o pasos de combinación se llevan a cabo con un mezclador de doble husillo.
32. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, 12, 15 o 16, el masterbatch de poliolefina de alta barrera de la reivindicación 11, la composición de poliolefina de alta barrera de cualquiera de las reivindicaciones 13, 14, 17, 18 o 19, la capa de barrera de la reivindicación 20, la película de la reivindicación 21, o el método de cualquiera de las reivindicaciones 22 a 30, en el que un efecto sinérgico entre el agente nucleante y la resina

de hidrocarburo es al menos un 5% mayor que el efecto aditivo del agente nucleante y la resina de hidrocarburo.

33. Un proceso para producir una composición de poliolefina de alta barrera que comprende el paso de:

mezclar un masterbatch de agente nucleante como se define en la reivindicación 1 y un masterbatch de resina de hidrocarburo como se define en la reivindicación 1 con una poliolefina a granel para formar una composición de poliolefina homogénea que tiene una dispersión uniforme del agente nucleante y la resina de hidrocarburo,

en el que el paso de mezclado logra una homogeneidad suficiente para producir un efecto sinérgico.

34. Un artículo moldeado por soplado que comprende la película de la reivindicación 21.
35. Un artículo moldeado por inyección que comprende la película de la reivindicación 21.

REIVINDICACIONES

1. Un proceso para preparar un masterbatch de poliolefina de alta barrera que comprende los pasos de:
 - a) mezclar en estado fundido un agente nucleante en polietileno para formar un masterbatch de agente nucleante;
 - b) mezclar en estado fundido una resina de hidrocarburo en polietileno para formar un masterbatch de resina de hidrocarburo; y
 - c) mezclar en estado fundido el masterbatch de agente nucleante de la etapa a) con el masterbatch de resina de hidrocarburo de la etapa b),
 para producir un masterbatch de poliolefina de alta barrera homogénea.
2. Un proceso para preparar un masterbatch de poliolefina de alta barrera que comprende el paso de:

mezclar en estado fundido una mezcla de agente nucleante y una resina de hidrocarburo con polietileno,

en el que la mezcla de agente nucleante comprende un agente nucleante y una poliolefina, y

en donde el paso de mezclar en estado fundido es suficiente para producir un masterbatch de poliolefina de alta barrera homogénea.
3. El proceso de la reivindicación 1 o 2, en donde uno o más de los pasos de mezclado en estado fundido comprenden un tiempo de residencia suficiente para producir una dispersión uniforme del agente nucleante y la resina de hidrocarburo.
4. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde uno o más de los pasos de mezclado en estado fundido para formar:

el masterbatch de agente nucleante;

el masterbatch de resina de hidrocarburo; o

el masterbatch de poliolefina de alta barrera,

 comprende además el paso de añadir uno o más aditivos.
5. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que:

el agente nucleante está presente en el masterbatch de poliolefina de alta barrera en una cantidad de aproximadamente 0,2% a aproximadamente 15% p/p; y

la resina de hidrocarburo está presente en el masterbatch de poliolefina de alta barrera en una cantidad de aproximadamente 2,5% a aproximadamente 80% p/p.

6. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el polietileno es HDPE.
7. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la resina de hidrocarburo tiene un peso molecular promedio en peso menor que el polietileno.
8. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la resina de hidrocarburo es un copolímero de olefina cíclica o resina de hidrocarburo derivada de una alimentación de olefina cruda seleccionada del grupo que consiste en corrientes de alimentación de olefina C5, corrientes de alimentación de olefina C9, olefinas terpénicas, norborneno, monómeros puros y una combinación de los mismos.
9. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el agente nucleante comprende una sal metálica.
10. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que el agente nucleante comprende un ácido alquilfosfónico ramificado, una sal metálica de ácido hidroftálico, una sal metálica de ácido bicicloheptano dicarboxílico o una combinación de los mismos.
11. Un masterbatch de poliolefina de alta barrera producida mediante el proceso de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10.
12. Un proceso para producir una composición de poliolefina de alta barrera que comprende mezclar el masterbatch de poliolefina de alta barrera de la reivindicación 11 con poliolefina a granel.
13. Una composición de poliolefina de alta barrera producida mediante el proceso de la reivindicación 12.
14. La composición de poliolefina de alta barrera de la reivindicación 13 que comprende:
 - agente nucleante en una cantidad de aproximadamente 0,01% a aproximadamente 1% p/p;
 - y resina de hidrocarburo en una cantidad de aproximadamente 0,1% a aproximadamente 10% p/p.
15. Un proceso para producir una composición de poliolefina de alta barrera que comprende el paso de:
 - mezclar un masterbatch de agente nucleante como se define en la reivindicación 1 y un masterbatch de resina de hidrocarburo como se define en la reivindicación 1 con una poliolefina a granel,en el que:
 - el agente nucleante está presente en el masterbatch de agente nucleante en una cantidad de aproximadamente 0,1% a aproximadamente 30% p/p; y

la resina de hidrocarburo está presente en el masterbatch de resina de hidrocarburo en una cantidad de aproximadamente 5% a aproximadamente 80% p/p,

en el que la composición de poliolefina de alta barrera comprende:

el agente nucleante en una cantidad de 0,01% a 1% p/p; y

la resina de hidrocarburo en una cantidad de 0,1% a 7% p/p.

16. Un proceso para producir una composición de poliolefina de alta barrera que comprende el paso de:

combinar una mezcla de agente nucleante como se define en la reivindicación 2 y un masterbatch de resina de hidrocarburo como se define en la reivindicación 1 con una poliolefina a granel,

en el que:

la resina de hidrocarburo está presente en el masterbatch de resina de hidrocarburo en una cantidad de aproximadamente 5% a aproximadamente 80% p/p, y

en el que la composición de poliolefina de alta barrera comprende:

el agente nucleante en una cantidad de 0,01% a 1% p/p; y

la resina de hidrocarburo en una cantidad de 0,1% a 7% p/p.

17. Una composición de poliolefina de alta barrera producida mediante el proceso de la reivindicación 15 o 16.
18. La composición de poliolefina de alta barrera de la reivindicación 13, 14 o 17 que comprende de 0,5% a 7%, de 0,5% a 6%, de 0,5% a 5% o de 0,5% a 4% p/p de resina de hidrocarburo.
19. La composición de poliolefina de alta barrera de cualquiera de las reivindicaciones 13, 14, 17 o 18, en la que el agente nucleante y la resina de hidrocarburo están presentes en una proporción de aproximadamente 1:4 a aproximadamente 1:200.
20. Una capa de barrera formada a partir de la composición de poliolefina de alta barrera de cualquiera de las reivindicaciones 13, 14, 17, 18 o 19.
21. Una película que comprende la capa de barrera de la reivindicación 20, en la que la película tiene una tasa de transmisión de vapor, medida por ASTM F 1249-20, que se reduce en al menos aproximadamente un 10% con respecto a una película equivalente que no comprende la capa de barrera de la reivindicación 20.
22. Un método para reducir la tasa de transmisión de vapor de agua de una película, comprendiendo el método incorporar la capa de barrera de la reivindicación 20 en la película, por lo que la película tiene una tasa de transmisión de vapor de agua, medida por ASTM F

1249-20, que se reduce en al menos aproximadamente un 10% con respecto a una película equivalente que no comprende la capa de barrera de la reivindicación 20.

23. Un método para reducir la tasa de transmisión de vapor de agua y la tasa de transmisión de oxígeno de una película de polietileno, comprendiendo el método incorporar a la película una capa de barrera, en donde la capa de barrera se forma:

a) mezclando un masterbatch de agente nucleante que comprende un agente nucleante uniformemente disperso en una poliolefina, y un masterbatch de resina de hidrocarburo que comprende una resina de hidrocarburo uniformemente dispersa en una poliolefina, para formar un masterbatch de poliolefina de alta barrera,

en el que el masterbatch de hidrocarburo y el masterbatch de agente nucleante están en una proporción de aproximadamente 1:5 a aproximadamente 50:1;

b) mezclando en estado fundido polietileno a granel y no más del 10% en peso del masterbatch de poliolefina de alta barrera de la parte (a) para formar una composición de poliolefina de alta barrera; y

c) formando una capa de barrera a partir de la composición de poliolefina de alta barrera;

en donde la tasa de transmisión de vapor de agua y la tasa de transmisión de oxígeno de la película es menor que la tasa de transmisión de vapor de agua y la tasa de transmisión de oxígeno de una película equivalente que no comprende la capa de barrera;

en el que la tasa de transmisión de vapor de agua y la tasa de transmisión de oxígeno de la película es menor que la tasa de transmisión de vapor de agua y la tasa de transmisión de oxígeno de una película equivalente que no comprende la capa de barrera.

24. Un método para reducir la tasa de transmisión de vapor de agua y la tasa de transmisión de oxígeno de una película de polietileno, comprendiendo el método incorporar a la película una capa de barrera, en donde la capa de barrera se forma:

a) mezclando en estado fundido polietileno a granel en una cantidad no inferior al 90% en peso con un masterbatch de agente nucleante y un masterbatch de resina de hidrocarburo,

en el que el masterbatch de agente nucleante comprende un agente nucleante uniformemente disperso en una poliolefina, y el masterbatch de resina de hidrocarburo comprende una resina de hidrocarburo uniformemente dispersa en una poliolefina,

y en donde el masterbatch de resina de hidrocarburo y el masterbatch de agente nucleante están en una proporción de aproximadamente 1:5 a aproximadamente 50:1,

para formar una composición de poliolefina de alta barrera; y

- b) formando una capa de barrera a partir de la composición de poliolefina de alta barrera;

en el que la tasa de transmisión de vapor de agua y la tasa de transmisión de oxígeno de la película son menores que la tasa de transmisión de vapor de agua y la tasa de transmisión de oxígeno de una película equivalente que no comprende la capa de barrera.

- 25. Un método para disminuir la tasa de transmisión de vapor de agua y la tasa de transmisión de oxígeno de una película de polietileno, comprendiendo el método incorporar a la película una capa de barrera, en donde la capa de barrera se forma:

- a) mezclando un masterbatch de agente nucleante que comprende un agente nucleante uniformemente disperso en una poliolefina, y una resina de hidrocarburo que tiene un peso molecular menor que el del polietileno, para formar un masterbatch de poliolefina de alta barrera,

en el que la resina de hidrocarburo y el masterbatch de agente nucleante se combinan en una proporción de aproximadamente 1:5 a aproximadamente 60:1;

- b) mezclando en estado fundido polietileno a granel en no menos del 90% en peso y el masterbatch de poliolefina de alta barrera de la parte (a) en no más del 10% en peso para formar una composición de poliolefina de alta barrera;

y

- c) formando una capa de barrera a partir de la composición de poliolefina de alta barrera;

en donde la tasa de transmisión de vapor de agua y la tasa de transmisión de oxígeno de la película es menor que la tasa de transmisión de vapor de agua y la tasa de transmisión de oxígeno de una película equivalente que no comprende la capa de barrera.

- 26. Un método para disminuir la tasa de transmisión de vapor de agua y la tasa de transmisión de oxígeno de una película de polietileno, comprendiendo el método incorporar a la película una capa de barrera, en donde la capa de barrera se forma:

- a) mezclando en estado fundido polietileno a granel en una cantidad no inferior al 90% en peso con un masterbatch de agente nucleante y una resina de hidrocarburo,

en el que el masterbatch de agente nucleante comprende un agente nucleante uniformemente disperso en una poliolefina,

y en el que la resina de hidrocarburo y el masterbatch de agente nucleante se combinan en una proporción de aproximadamente 1:5 a aproximadamente 60:1

para formar una composición de poliolefina de alta barrera; y

- b) formando una capa de barrera a partir de la composición de poliolefina de alta barrera;

en el que la tasa de transmisión de vapor de agua y la tasa de transmisión de oxígeno de la película son menores que la tasa de transmisión de vapor de agua y la tasa de transmisión de oxígeno de una película equivalente que no comprende la capa de barrera.

27. Un método para reducir la tasa de transmisión de vapor de agua y la tasa de transmisión de oxígeno de una película de polietileno, comprendiendo el método incorporar a la película una capa de barrera, en donde la capa de barrera se forma:

- a) mezclando una mezcla de agente nucleante que comprende un agente nucleante uniformemente disperso en una poliolefina, y un masterbatch de resina de hidrocarburo que comprende una resina de hidrocarburo uniformemente dispersa en una poliolefina, para formar un masterbatch de poliolefina de alta barrera,

en el que el masterbatch de resina de hidrocarburo y el agente nucleante se combinan en una proporción de aproximadamente 5:1 a aproximadamente 150:1;

- b) mezclando en estado fundido polietileno a granel en no menos del 90% en peso y el masterbatch de poliolefina de alta barrera de la parte (a) en no más del 10% en peso para formar una composición de poliolefina de alta barrera; y

- c) formando una capa de barrera a partir de la composición de poliolefina de alta barrera;

en el que la tasa de transmisión de vapor de agua y la tasa de transmisión de oxígeno de la película es menor que la tasa de transmisión de vapor de agua y la

tasa de transmisión de oxígeno de una película equivalente que no comprende la capa de barrera.

28. Un método para reducir la tasa de transmisión de vapor de agua y la tasa de transmisión de oxígeno de una película de polietileno, comprendiendo el método incorporar a la película una capa de barrera, en donde la capa de barrera se forma:
 - a) mezclando en estado fundido polietileno a granel en una cantidad no inferior al 90% en peso con una mezcla de agente nucleante y un masterbatch de resina de hidrocarburo,

en el que la mezcla de agente nucleante comprende un agente nucleante uniformemente disperso en una poliolefina, y el masterbatch de resina de hidrocarburo comprende una resina de hidrocarburo uniformemente disperso en una poliolefina,

y en donde el masterbatch de resina de hidrocarburo y el agente nucleante se combinan en una proporción de aproximadamente 5:1 a aproximadamente 150:1,

para formar una composición de poliolefina de alta barrera; y
 - b) formando una capa de barrera a partir de la composición de poliolefina de alta barrera;

en el que la tasa de transmisión de vapor de agua y la tasa de transmisión de oxígeno de la película es menor que la tasa de transmisión de vapor de agua y la tasa de transmisión de oxígeno de una película equivalente que no comprende la capa de barrera.
29. El método de cualquiera de las reivindicaciones 23 a 28, en el que la poliolefina en uno o más de los masterbatch de nucleación, el masterbatch de resina de hidrocarburo y la mezcla de agente nucleante es un polietileno.
30. El método de cualquiera de las reivindicaciones 23 a 29, en el que la poliolefina en uno o más de los masterbatch de nucleación, el masterbatch de resina de hidrocarburo y la mezcla de agente nucleante es la misma o diferente.
31. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, 12, 15 o 16, el masterbatch de poliolefina de alta barrera de la reivindicación 11, la composición de poliolefina de alta barrera de cualquiera de las reivindicaciones 13, 14, 17, 18 o 19, la capa de barrera de la reivindicación 20, la película de la reivindicación 21, o el método de cualquiera de las reivindicaciones 22 a 30, en el que uno o más de los pasos de mezclado, pasos de mezclado en estado fundido y/o pasos de combinación se llevan a cabo con un mezclador de doble husillo.

32. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, 12, 15 o 16, el masterbatch de poliolefina de alta barrera de la reivindicación 11, la composición de poliolefina de alta barrera de cualquiera de las reivindicaciones 13, 14, 17, 18 o 19, la capa de barrera de la reivindicación 20, la película de la reivindicación 21, o el método de cualquiera de las reivindicaciones 22 a 30, en el que un efecto sinérgico entre el agente nucleante y la resina de hidrocarburo es al menos un 5% mayor que el efecto aditivo del agente nucleante y la resina de hidrocarburo.
33. Un proceso para producir una composición de poliolefina de alta barrera que comprende el paso de:

mezclar un masterbatch de agente nucleante como se define en la reivindicación 1 y un masterbatch de resina de hidrocarburo como se define en la reivindicación 1 con una poliolefina a granel para formar una composición de poliolefina homogénea que tiene una dispersión uniforme del agente nucleante y la resina de hidrocarburo.
34. Un artículo moldeado por soplado que comprende la película de la reivindicación 21.
35. Un artículo moldeado por inyección que comprende la película de la reivindicación 21.