

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 625 782**

51 Int. Cl.:

C08J 3/20 (2006.01)
C08J 3/22 (2006.01)
B29B 7/90 (2006.01)
B29B 7/46 (2006.01)
B29B 9/06 (2006.01)
B29C 47/10 (2006.01)
C08K 3/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.04.2013** **E 13162601 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.02.2017** **EP 2787026**

54 Título: **Proceso para la producción de un material polimérico compuesto con un contenido de carga aumentado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.07.2017

73 Titular/es:
OMYA INTERNATIONAL AG (100.0%)
Baslerstrasse 42
4665 Oftringen, CH

72 Inventor/es:
MÜLLER, HOLGER;
LEONHARDT, JÜRGEN;
SPEHN, JÜRGEN y
MICHEL, EDUARD

74 Agente/Representante:
CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 625 782 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Proceso para la producción de un material polimérico compuesto con un contenido de carga aumentado

La presente invención se refiere a un proceso para la producción de un material polimérico compuesto con un contenido de carga aumentado.

- 5 Los crecientes costes para la producción de polímeros están impulsando el desarrollo de métodos para la provisión de mayores niveles de cargas en los materiales poliméricos compuestos. Dichas cargas se seleccionan frecuentemente entre minerales naturales o sintéticos, tales como carbonato cálcico, creta, caliza, mármol, dolomita, dióxido de titanio, sulfato de bario, talco, arcilla o mica.

- 10 En un proceso convencional para la producción de un material polimérico compuesto, se pueden mezclar un material polimérico y un material de carga en una mezcladora de calor-frío para formar una mezcla seca de polímero. La mezcla seca de polímero se transporta habitualmente de forma neumática hasta un mezclador, normalmente una extrusora, en la que se forma el material polimérico.

Los materiales poliméricos compuestos con un contenido de carga aumentado y los métodos para la producción de dichos materiales poliméricos compuestos son conocidos en la técnica anterior.

- 15 El documento EP 1 584 650 A1 divulga una pella de mezcla madre que comprende una resina termoplástica y de un 2 a un 60 % en peso de un catalizador de combustión blanco mezclado en la resina termoplástica. Las pellas de mezcla madre son adecuadas para producir una composición de resina termoplástica que exhibe un efecto promotor de la combustión.

- 20 El documento IE 930545 divulga el uso de un material de mezcla madre que se puede añadir a una línea de reciclado de material sobredimensionado de un dispositivo de extrusión.

- 25 El documento EP 1 421 136 B1 divulga un método para la producción de un portador de mezcla madre, incluyendo el método mezclar al menos una poliolefina clorada, al menos un coadyuvante de elaboración acrílico, al menos un modificador de impacto acrílico, y conformar la mezcla en un cuerpo con forma. En particular, el método se dirige a un método para la provisión de una mezcla madre adecuada para su uso en la coloración de poli(cloruro de vinilo). Dicha mezcla madre puede incluir adicionalmente una carga.

El documento US 2003/0144423 A1 se dirige a composiciones de poli(cloruro de vinilo) que tienen una resistencia al impacto mejorada. La composición puede comprender un polímero de cloruro de vinilo, al menos un copolímero de etileno/alfa-olefina y al menos un polímero de olefina clorada aleatoriamente. Opcionalmente, las composiciones pueden tener niveles de cargas inorgánicas de 5 a 50 phr.

- 30 El documento WO 2010/049530 A2 se refiere a perfiles fabricados con poli(cloruro de vinilo) espumado que comprende al menos 40 phr, preferentemente al menos 60 phr de una carga mineral de origen natural, y poli(cloruro de vinilo) con un valor de k de 50 a 58. La carga es preferentemente talco y/o mica y, más preferentemente, es talco. El documento divulga además un método de acuerdo con el cual se usan dos etapas, una primera y una segunda etapa de mezclado, a fin de reducir problemas como la segregación y la pérdida de calidad. La mayor parte de la carga se añade en dicha segunda etapa de mezclado que se lleva a cabo a una temperatura superior a 180 °C.

- 40 El documento DE 10 2006 024 724 A1 se dirige a un proceso y un aparato para alimentar extrusoras. El proceso para alimentar una extrusora mediante una línea de llenado con una mezcla de al menos dos materiales formadores de una mezcla, en el que al menos uno de los materiales es un polímero, en el que la línea de llenado transporta el primer material desde el almacenamiento (3) hasta la extrusora, se caracteriza porque al menos un segundo material de la mezcla se alimenta después de la línea de llenado a la corriente del primer material y en el que la mezcla es mezclada en una línea de mezclado directamente antes de entrar al final de la alimentación de la extrusora.

- 45 De acuerdo con H. Muller en Kunststoffe International 12/2006, 62-66, se divulga un poli(cloruro de vinilo) que contiene carbonato cálcico, en el que dicho carbonato cálcico se añade a la mezcla seca de poli(cloruro de vinilo) directamente antes de una extrusora mediante tecnología de adición directa. Según dicho método se pueden añadir de 5 a 50 phr de carbonato cálcico.

Sin embargo, los métodos convencionales conocidos en la técnica para la producción de materiales poliméricos compuestos presentan varias desventajas cuando se aplican a la producción de materiales poliméricos compuestos con un contenido de carga aumentado. Normalmente, comienzan a surgir problemas en los métodos convencionales para la producción de materiales poliméricos compuestos con contenidos de carga superiores a 20 a 30 phr.

- 50 Por ejemplo, la adición de mayores cantidades de material de carga, es decir, cantidades por encima de 20 a 30 phr,

a un polímero cuando se aplican métodos convencionales lleva a tiempos de mezclado mayores.

Otra desventaja cuando se aplican métodos convencionales en la producción de materiales poliméricos compuestos con un contenido de carga aumentado es la formación de depósitos de materiales de carga sobre las paredes de la mezcladora de calor-frío.

5 Otra desventaja adicional cuando se aplican métodos convencionales en la producción de materiales poliméricos compuestos con un contenido de carga aumentado es la segregación del material polimérico y el material de carga en la mezcla seca durante el transporte neumático de la mezcla seca obtenida procedente del mezclado de calor-frío al mezclador. Esto da como resultado, a su vez, contenidos de carga no uniformes en el material polimérico compuesto producido.

10 En vista de lo anterior, la mejora del proceso para la provisión de materiales poliméricos compuestos con un contenido de carga aumentado sigue siendo de interés para el experto en la técnica.

Por tanto, un objeto es proporcionar un proceso de acuerdo con el cual se puedan reducir los tiempos de mezclado de gran consumo de energía y coste. El consumo de energía eléctrica, por ejemplo, durante el mezclado de calor-frío, se puede reducir debido a que el material de carga mineral introducido mediante tecnología de adición directa no requiere necesariamente una etapa de calentamiento ni una etapa posterior de enfriamiento.

15 Un objeto adicional es proporcionar un proceso de acuerdo con el cual se pueda evitar la formación de depósitos de materiales de carga en la mezcladora de calor-frío.

Un objeto adicional es proporcionar un proceso de acuerdo con el cual se puedan evitar los problemas de segregación durante el transporte neumático de la mezcla seca obtenida procedente de la mezcladora de calor-frío al mezclador.

20 También se describe en el presente documento un material polimérico compuesto con un contenido de carga aumentado que se puede incorporar a productos poliméricos y aumentar de este modo el contenido de carga de dicho producto polimérico.

También sería deseable proporcionar un material polimérico compuesto que permita adaptar el contenido de carga de un producto polimérico a un valor predeterminado y, además, poder dosificarlo de forma precisa y uniforme.

25 Los anteriores y otros objetos se resuelven mediante la materia objeto definida en el presente documento en las reivindicaciones independientes.

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un proceso para la producción de un material polimérico compuesto, que comprende las etapas de:

- 30 (a) proporcionar un material de carga mineral;
- (b) proporcionar un material polimérico;
- (c) transportar el material de carga mineral de la etapa (a) y el material polimérico de la etapa (b) a un mezclador;
- (d) formar un material polimérico compuesto en dicho mezclador;

35 en el que el material de carga mineral de la etapa (a) se añade al material polimérico de la etapa (b) en una cantidad tal que el contenido de carga mineral del material polimérico compuesto resultante está en el intervalo de 150 a 900 phr, el material de carga mineral de la etapa (a) se añade al material polimérico de la etapa (b) mediante el uso de tecnología de adición directa, comprendiendo dicha tecnología la adición de dicho material de carga mineral a dicho material polimérico y la mezcla con el mismo en un dispositivo de adición directa aguas arriba de una sección de mezcla del mezclador, en el que el dispositivo de adición directa está en conexión directa con la sección de

40 mezcla del mezclador de modo que no implique el transporte neumático de la mezcla resultante a la sección de mezcla, siendo dicho mezclador una extrusora, y en el que el material polimérico comprende poli(cloruro de vinilo).

Se describe también en el presente documento la provisión de un material polimérico compuesto obtenible mediante el proceso de la invención.

45 Se describe también en el presente documento un material polimérico compuesto que comprende un material de carga mineral y un material polimérico, en el que el material polimérico compuesto está en forma de granos que tienen un diámetro promedio de grano inferior a 4 mm, preferentemente inferior a 3 mm y, más preferentemente

inferior a 2 mm, y en el que el contenido de carga en el material polimérico compuesto está en el intervalo de 60 a 900 phr.

Se describe también en el presente documento un producto polimérico que comprende el material polimérico compuesto de la invención proporcionado.

- 5 Se describe también en el presente documento el uso del material polimérico compuesto de la invención en productos poliméricos, en los que el material compuesto se usa preferentemente como mezcla madre.

Realizaciones ventajosas del proceso de la invención se definen en las correspondientes reivindicaciones dependientes.

- 10 De acuerdo con una realización del proceso de la invención, el contenido de carga mineral del material polimérico compuesto resultante está en el intervalo de 150 a 800 phr, preferentemente en el intervalo de 160 a 700 phr y, más preferentemente, en el intervalo de 170 a 600 phr.

De acuerdo con otra realización del proceso de la invención, el material polimérico compuesto de la etapa (d) se produce en forma de un granulado que tiene un tamaño promedio de grano que varía de 2 a 8 mm, preferentemente de 3 a 7 mm y, más preferentemente, de 4 a 6 mm.

- 15 De acuerdo con otra realización adicional del proceso de la invención, el material polimérico compuesto obtenido se microniza para dar un tamaño promedio de grano inferior a 4 mm, preferentemente inferior a 3 mm y, más preferentemente, inferior a 2 mm.

- 20 De acuerdo con otra realización del proceso de la invención, el material polimérico proporcionado en la etapa (b) comprende un material de carga mineral, en el que el contenido del material de carga mineral en el material polimérico está preferentemente en el intervalo de 1 a 70 phr, preferentemente en el intervalo de 5 a 60 phr y, más preferentemente, en el intervalo de 10 a 50 phr.

De acuerdo con otra realización del proceso de la invención, el material polimérico proporcionado en la etapa (b) comprende un material polimérico reciclado, en el que el material polimérico reciclado comprende preferentemente un material polimérico reciclado micronizado.

- 25 De acuerdo con otra realización del proceso de la invención, dicho mezclador es una extrusora, en el que la temperatura del polímero fundido se mantiene preferentemente por debajo de 205 °C.

- 30 De acuerdo con otra realización del proceso de la invención, el material de carga mineral se selecciona entre el grupo que consiste en carbonato cálcico, creta, caliza, mármol, dolomita, dióxido de titanio, sulfato de bario, talco, arcilla, o mica, y mezclas de los mismos, en el que el material de carga mineral es preferentemente carbonato cálcico y/o dolomita.

De acuerdo con una realización preferente del proceso de la invención, el material de carga mineral se selecciona entre el grupo que consiste en dolomita molida, carbonato cálcico molido (GCC), carbonato cálcico precipitado (PCC), carbonato cálcico modificado (MCC), o mezclas de los mismos.

De acuerdo con el proceso de la invención, el material polimérico comprende poli(cloruro de vinilo).

- 35 También se describe en el presente documento que, en el material polimérico compuesto, el contenido de carga mineral del material polimérico compuesto está en el intervalo de 150 a 800 phr, preferentemente en el intervalo de 160 a 700 phr y, más preferentemente, en el intervalo de 170 a 600 phr.

- 40 También se describe en el presente documento que, en el material polimérico compuesto, el material de carga mineral se selecciona entre el grupo que consiste en carbonato cálcico, creta, caliza, mármol, dolomita, dióxido de titanio, sulfato de bario, talco, arcilla, o mica, y mezclas de los mismos, en el que el material de carga mineral es preferentemente carbonato cálcico y/o dolomita.

- 45 También se describe en el presente documento que, en el material polimérico compuesto, el material polimérico comprende un polímero que se selecciona entre el grupo que consiste en polímeros vinílicos, copolímeros vinílicos, polímeros acrílicos, copolímeros acrílicos, polietilenos clorados, y mezclas de los mismos, en el que el material polimérico comprende preferentemente polímeros vinílicos y/o copolímeros vinílicos y, más preferentemente, un poli(cloruro de vinilo).

También se describe en el presente documento que, en el material polimérico compuesto, el valor de k del material

polimérico está en el intervalo de 30 a 100, preferentemente de 45 a 70 y, más preferentemente, de 50 a 68, en el que el material polimérico es preferentemente un poli(cloruro de vinilo).

5 También se describe en el presente documento que el producto polimérico es un granulado, un perfil de ventana, una tubería, un perfil técnico, un panel de pared, un panel de techo, un panel de revestimiento, un aislamiento de alambre o cable, película, una lámina, una fibra o un no tejido.

Se ha de entender que, para los fines de la presente invención, los siguientes términos tienen los significados siguientes:

10 El término "material de carga mineral" en el contexto de la presente invención, se refiere a sustancias de origen mineral, que se pueden añadir a materiales tales como papel, polímeros, caucho, pinturas o adhesivos, por ejemplo, para reducir el consumo de materiales más caros y/o para potenciar propiedades técnicas de los productos. El experto en la materia conoce muy bien las cargas usadas normalmente en los respectivos campos.

El término "mineral", tal como se usa en el presente documento, engloba un material sólido y no biogénico con una estructura atómica ordenada.

15 Un "material polimérico", tal como se usa en la presente solicitud, comprende homopolímeros, copolímeros tales como, por ejemplo, copolímeros de bloques, de injerto, aleatorios y alternados, copolímeros heterofásicos, y copolímeros heterofásicos aleatorios, así como mezclas de polímeros, modificaciones y mezclas de los mismos. El término "material polimérico", tal como se usa en el presente documento, puede comprender asimismo materiales poliméricos reciclados, por ejemplo, poli(cloruro de vinilo) reciclado. El contenido del material polimérico reciclado en el material polimérico puede estar en el intervalo del 0,1 al 100 % en peso.

20 Un "material polimérico compuesto", tal como se usa en la presente solicitud, es un material que comprende al menos un polímero y al menos un material de carga mineral.

25 El "mezclador", de acuerdo con la presente invención, puede ser cualquier dispositivo que sea adecuado para mezclar uno o más materiales poliméricos con uno o más aditivos, por ejemplo, un material de carga mineral. Dicho mezclador comprende una sección de mezcla, en la que el material de carga mineral y el material polimérico se mezclan realmente. Tales dispositivos son conocidos en la técnica.

30 El término "tecnología de adición directa", tal como se usa en el presente documento, comprende la adición de un material de carga mineral a un material polimérico y la mezcla con el mismo en un dispositivo de adición directa aguas arriba de una sección de mezcla de un mezclador, en el que el dispositivo de adición directa está en conexión directa con la sección de mezcla del mezclador y preferentemente por encima de dicha sección de mezcla del mezclador, de modo que no implique el transporte neumático de la mezcla resultante a la sección de mezcla.

35 El término "granulado", tal como se usa en la presente solicitud, se refiere a un producto obtenido mediante un proceso de granulación. El granulado puede tener una forma definida tal como, por ejemplo, pellas, esferas, perlas, cuentas, perlas comprimidas, escamas, lascas o postas, una forma no definida tal como, por ejemplo, desmenuzada, o puede ser una mezcla de materiales poliméricos compuestos con forma definida y materiales poliméricos compuestos con forma no definida. La granulación se puede llevar a cabo, por ejemplo, en un mezclador tal como se ha definido anteriormente, presionando un polímero fundido a través de una boquilla equipada con una cuchilla de corte, en el que el tamaño del granulado se puede regular por la presión aplicada y/o la velocidad de corte. Sin embargo, se puede usar cualquier otro sistema que sea adecuado para producir granulados.

40 El término "micronización" se refiere a métodos para la reducción del tamaño de los granulados. Dichos métodos para la reducción del tamaño promedio de grano incluyen, si bien no se limitan a los mismos, molienda, golpeado, y triturado, así como métodos que conllevan fluidos supercríticos. Un granulado micronizado puede tener un tamaño promedio de grano en el intervalo de 100 a 4000 μm .

45 El "tamaño promedio de grano" del material polimérico compuesto es el tamaño de grano como mediana en peso, es decir, el 50 % en peso de todos los granos son más grandes o más pequeños que este tamaño promedio de grano. El tamaño de grano se determina mediante tamizado de acuerdo con la norma ISO 3310-1:2000 (E).

La unidad "phr" (partes por cien de resina), tal como se usa en el presente documento, se refiere a las partes en peso seco de un ingrediente por cien partes en peso seco de un polímero de referencia.

50 El valor "k" es una medida del peso molecular de un polímero, por ejemplo, de un poli(cloruro de vinilo), basado en la medición de la viscosidad de una solución de polímero. Este varía normalmente de 30 a 100. Valores bajos de k implican un peso molecular bajo (que es fácil de procesar pero que tiene propiedades inferiores) y valores elevados de k implican un peso molecular alto (que es difícil de procesar pero que tiene propiedades destacadas).

El término "mezcla madre" se refiere a un material polimérico compuesto que se usa en la producción de un producto polimérico. Se puede añadir una mezcla madre, por ejemplo, antes de la extrusión, a un producto polimérico a fin de conseguir, por ejemplo, mayores contenidos de carga cuando se usa una mezcla madre de carga mineral.

- 5 "Carbonato cálcico molido (GCC)", en el contexto de la presente invención, es un carbonato cálcico obtenido de fuentes naturales, tales como caliza, mármol, calcita o creta, y procesado mediante un tratamiento húmedo y/o seco tal como molienda, tamizado y/o fraccionamiento, por ejemplo, mediante un ciclón o un aparato clasificador.

- 10 El "carbonato cálcico precipitado" (PCC), en el contexto de la presente invención, es un material sintetizado, obtenido generalmente mediante precipitación tras una reacción entre dióxido de carbono e hidróxido cálcico (cal hidratada), en un medio acuoso, o mediante la precipitación de una fuente de carbonato y de calcio en agua. Adicionalmente, el carbonato cálcico precipitado puede ser también el producto resultante de introducir sales de calcio y de carbonato, cloruro cálcico y carbonato sódico, por ejemplo, en un medio acuoso. El PCC puede ser vaterita, calcita o aragonita. Los PCC se describen, por ejemplo, en los documentos EP 2 447 213 A1, EP 2 524 898 A1, EP 2 371 766 A1, o en la solicitud de patente europea no publicada n.º 12 164 041.1.

- 15 El "carbonato cálcico modificado" (MCC), en el contexto de la presente invención, puede caracterizar un carbonato cálcico natural molido o precipitado, con una modificación de la estructura interna o un producto de reacción en la superficie, es decir, carbonato cálcico reaccionado en la superficie.

- 20 A lo largo del presente documento, el "tamaño de partícula" del material de carga se describe por su distribución de tamaños de partícula. El valor d_x representa el diámetro en relación para el cual el x % en peso de las partículas tienen diámetros inferiores a d_x . Esto significa que el valor de d_{20} es el tamaño de partícula en el que el 20 % en peso de todas las partículas son más pequeñas, y el valor d_{98} es el tamaño de partícula en el que el 98 % en peso de todas las partículas son más pequeñas. El valor d_{98} se denomina también "corte superior". El valor d_{50} es, por tanto, el tamaño de partícula como mediana en peso, es decir, el 50 % en peso de todas las partículas son más grandes o más pequeñas que este tamaño de partícula. Para los fines de la presente invención, el tamaño de partícula se especifica como el tamaño de partícula como mediana en peso d_{50} , a menos que se indique lo contrario.
- 25 Para determinar el valor d_{50} , o tamaño de partícula como mediana en peso, o el valor d_{98} , o tamaño de partícula de corte superior, se puede usar un dispositivo Sedigraph 5100 o 5120, de la compañía Micromeritics, EE. UU.

Cuando se usa un artículo indefinido o definido para referirse a un nombre singular, por ejemplo, "un", "una", o "el", "la", esto incluye un plural de ese nombre a menos que se indique específicamente lo contrario.

- 30 Cuando se usa la expresión "que comprende" en las presentes descripción y reivindicaciones, esta no excluye otros elementos. Para los fines de la presente invención, la expresión "que consiste en" se considera que es una realización preferente de la expresión "que comprende". Si en lo sucesivo en el presente documento se define un grupo para comprender al menos un determinado número de realizaciones, se ha de entender también que divulga un grupo que consiste preferentemente solo en esas realizaciones.

- 35 Términos tales como "obtenible" o "definible" y "obtenido" o "definido" se usan de modo intercambiable. Esto significa, por ejemplo, que, a menos que el contexto dicte claramente lo contrario, el término "obtenido" no significa que indique, por ejemplo, que una realización deba ser obtenida mediante, por ejemplo, la secuencia de etapas que siguen al término "obtenido", si bien esta comprensión tan limitada siempre está incluida en los términos "obtenido" o "definido" como realización preferente.

- 40 De acuerdo con la presente invención, el proceso para la producción de un material polimérico compuesto comprende las etapas de:

(a) proporcionar un material de carga mineral;

(b) proporcionar un material polimérico;

(c) transportar el material de carga mineral de la etapa (a) y el material polimérico de la etapa (b) a un mezclador;

- 45 (d) formar un material polimérico compuesto en dicho mezclador;

- 50 en el que el material de carga mineral de la etapa (a) se añade al material polimérico de la etapa (b) en una cantidad tal que el contenido de carga mineral del material polimérico compuesto resultante está en el intervalo de 150 a 900 phr, el material de carga mineral de la etapa (a) se añade al material polimérico de la etapa (b) mediante el uso de tecnología de adición directa, comprendiendo dicha tecnología la adición de dicho material de carga mineral a dicho material polimérico y la mezcla con el mismo en un dispositivo de adición directa aguas arriba de una sección de mezcla del mezclador, en el que el dispositivo de adición directa está en conexión directa con la sección de

mezcla del mezclador de modo que no implique el transporte neumático de la mezcla resultante a la sección de mezcla, siendo dicho mezclador una extrusora, y en el que el material polimérico comprende poli(cloruro de vinilo).

En las siguientes realizaciones preferentes del proceso de la invención para la producción de un material polimérico compuesto, este se expondrá con más detalle.

- 5 Tal como se ha expuesto anteriormente, el proceso de la invención para la producción de un material polimérico compuesto comprende las etapas (a), (b), (c) y (d). En adelante, se hará referencia a más detalles de la presente invención y, en particular, a las siguientes etapas del proceso de la invención.

Caracterización de la etapa (a):

De acuerdo con la etapa (a) del proceso de la presente invención, se proporciona un material de carga mineral.

- 10 Un material de carga mineral, en el contexto de la presente invención, se refiere a una sustancia de origen mineral que se puede añadir a materiales tales como plásticos para reducir el consumo de materiales más caros tales como aglutinantes, o para potenciar propiedades técnicas de los productos. El experto en la materia conoce muy bien las cargas usadas normalmente en los respectivos campos. Las cargas minerales descritas en el presente documento pueden englobar minerales naturales o sintéticos tales como carbonato cálcico, creta, caliza, mármol, dolomita, dióxido de titanio, sulfato de bario, talco, arcilla o mica, y mezclas de los mismos, siendo el material de carga mineral preferente el carbonato cálcico y/o la dolomita.
- 15

El material de carga mineral de acuerdo con la presente invención puede tener un tamaño de partícula como mediana d_{50} en el intervalo de 0,001 μm a 100 μm , preferentemente de 0,5 a 5 μm .

- 20 De acuerdo con una realización del proceso de la invención, el material de carga mineral se selecciona entre el grupo que consiste en carbonato cálcico molido, carbonato cálcico precipitado, carbonato cálcico modificado en la superficie, dolomita, o mezclas de los mismos.

- 25 El carbonato cálcico molido (GCC), en el contexto de la presente invención, es un carbonato cálcico obtenido de fuentes naturales, que se puede procesar mediante, por ejemplo, molienda, tamizado y/o fraccionamiento mediante un tratamiento húmedo y/o seco, por ejemplo, usando un ciclón o un aparato clasificador. Preferentemente, el carbonato cálcico natural se selecciona entre el grupo que consiste en creta, caliza, mármol, o mezclas de los mismos.

- 30 El carbonato cálcico natural o molido se sabe que existe en forma de tres tipos de polimorfos cristalinos: calcita, aragonita y vaterita. La calcita, el polimorfo cristalino más común, es considerada la forma cristalina más estable del carbonato cálcico. La aragonita es menos común, la cual tiene una estructura cristalina ortorrómbica discreta o de agujas agrupadas. La vaterita es el polimorfo de carbonato cálcico más raro y es generalmente inestable.

- 35 El carbonato cálcico precipitado (PCC), en el contexto de la presente invención, es un material sintetizado, obtenido generalmente mediante precipitación tras una reacción entre dióxido de carbono e hidróxido cálcico (cal hidratada), en un medio acuoso, o mediante la precipitación de una fuente de carbonato y de calcio en agua. Adicionalmente, el carbonato cálcico precipitado puede ser también el producto resultante de introducir sales de calcio y de carbonato, cloruro cálcico y carbonato sódico, por ejemplo, en un medio acuoso. El PCC puede ser vaterita, calcita o aragonita.

- 40 La síntesis del carbonato cálcico precipitado (PCC) se produce con mayor frecuencia mediante una reacción de precipitación sintética que incluye una etapa de poner en contacto dióxido de carbono con una solución de hidróxido cálcico, siendo proporcionada esta última con mayor frecuencia al formar una suspensión acuosa de óxido de calcio, conocido también como cal viva y cuya suspensión es conocida comúnmente como lechada de cal. Dependiendo de las condiciones de reacción, este PCC puede aparecer en diversas formas, que incluyen polimorfos estables y polimorfos inestables. De hecho, el PCC representa frecuentemente un material de carbonato cálcico termodinámicamente inestable. Cuando se hace referencia, en el contexto de la presente invención, al PCC se ha de entender que significa productos de carbonato cálcico sintéticos obtenidos mediante carbonatación de una suspensión de hidróxido cálcico, denominada comúnmente en la técnica una suspensión de cal o lechada de cal
- 45 cuando procede de partículas finamente divididas de óxido de calcio en agua. El carbonato cálcico sintético preferente es el carbonato cálcico precipitado que comprende formas cristalinas mineralógicas aragoníticas, vateríticas o calcíticas, o mezclas de las mismas.

- 50 El carbonato cálcico modificado (MCC), en el contexto de la presente invención, puede caracterizar un carbonato cálcico natural molido o precipitado, con una modificación de la estructura interna o un producto de reacción en la superficie, es decir, carbonato cálcico reaccionado en la superficie.

El término PCC comprende asimismo PCC que tiene un tamaño de partícula en el intervalo nanométrico al que se

denomina también PCC ultrafino o nano PCC. Más precisamente, el término nano PCC, tal como se usa en el presente documento, se refiere a un PCC que tiene un tamaño de partícula como mediana en peso d_{50} en el intervalo de 1 a aproximadamente 70 nm, mientras que el PCC ultrafino se refiere a un PCC que tiene un tamaño de partícula como mediana en peso d_{50} en el intervalo de 70 a aproximadamente 1000 nm.

- 5 De acuerdo con una realización preferente de la presente invención, el carbonato cálcico es un carbonato cálcico tratado en la superficie o recubierto, es decir, un carbonato cálcico molido, precipitado o modificado que comprende un tratamiento o recubrimiento, por ejemplo, con ácidos grasos, tensioactivos, siloxanos, polímeros, o mezclas de los mismos.

De acuerdo con otra realización de la presente invención, el material de carga es dolomita molida.

10 Caracterización de la etapa (b):

De acuerdo con la etapa (b) del proceso de la presente invención, se proporciona un material polimérico, en el que el material polimérico comprende poli(cloruro de vinilo).

- 15 Un material polimérico, tal como se usa en la presente solicitud, puede comprender homopolímeros, copolímeros tales como, por ejemplo, copolímeros de bloques, de injerto, aleatorios y alternados, copolímeros heterofásicos, y copolímeros heterofásicos aleatorios, así como mezclas de polímeros, modificaciones y mezclas de los mismos. El material polimérico, tal como se usa en el presente documento, puede contener uno o más aditivos que son bien conocidos por el experto en la materia.

- 20 Tales aditivos pueden comprender, sin limitarse a los mismos, cargas minerales, fibras, lubricantes, plastificantes, estabilizantes (por ejemplo estabilizantes térmicos o estabilizantes de UV), coestabilizantes, monoccomponentes, adyuvantes de elaboración, modificadores de impacto, retardantes de llama, antioxidantes, biocidas, agentes de soplado y supresores de humo. Tales aditivos pueden estar presentes en cantidades de hasta 100 phr, preferentemente en una cantidad de 0,1 a 10 phr.

- 25 Están disponibles en la técnica y, en particular, en el campo del poli(cloruro de vinilo) mezclas que comprenden estabilizantes y lubricantes, denominadas también monoccomponentes. Estabilizantes normales pueden comprender estabilizantes de plomo, estabilizantes de calcio-zinc, estabilizantes de base orgánica, estabilizantes de base orgánica y calcio o estabilizantes de estaño. Lubricantes normales pueden comprender lubricantes internos tales como alcoholes grasos, ésteres de ácidos dicarboxílicos o ceras de polietileno oxidadas, lubricantes externos tales como cera de parafina o cera de polietileno o lubricantes con propiedades internas y externas tales como cera de ésteres o ésteres de ácidos grasos.

- 30 El material polimérico puede ser un material polimérico virgen o puro o puede contener un material de carga mineral que se puede seleccionar entre las realizaciones definidas anteriormente para la etapa (a). Sin embargo, se puede usar cualquier otro material de carga mineral adecuado.

De acuerdo con una realización, el material de carga mineral presente en el material polimérico proporcionado en la etapa (b) es idéntico al material mineral de carga mineral proporcionado en la etapa (a).

- 35 De acuerdo con otra realización, el material de carga mineral presente en el material polimérico proporcionado en la etapa (b) es diferente del material de carga mineral proporcionado en la etapa (a).

De acuerdo con otra realización, el material de carga mineral que está presente en el material polimérico proporcionado en la etapa (b) es diferente del material de carga mineral que ya está presente en el material polimérico proporcionado en la etapa (a).

- 40 De acuerdo con una realización del proceso de la invención, el material polimérico proporcionado en la etapa (b) comprende un material de carga mineral, en el que el contenido del material de carga mineral en el material polimérico está preferentemente en el intervalo de 1 a 70 phr, preferentemente de 5 a 60 phr y, más preferentemente, de 10 a 50 phr.

- 45 El material polimérico proporcionado en la etapa (b) se puede producir en una mezcladora de calor-frío de acuerdo con lo cual el material de carga mineral y/o aditivos tal como se han definido anteriormente se pueden añadir al material polimérico. En una primera etapa del mezclado de calor-frío, se puede mezclar un material polimérico con uno o más de dichos materiales de carga minerales y/o aditivos en una mezcladora de calor, por ejemplo, hasta que se alcanza una temperatura de 120 °C. En una segunda etapa, la mezcla se puede enfriar después, por ejemplo, hasta aproximadamente 50 °C en una mezcladora de frío.

- 50 De acuerdo con otra realización del proceso de la invención, el material polimérico puede comprender un material

polimérico reciclado, en el que el material polimérico reciclado comprende preferentemente un material polimérico reciclado micronizado. El polímero reciclado micronizado puede tener un tamaño promedio de grano en el intervalo de 1 a 4000 μm . El contenido del material polimérico reciclado en el material polimérico puede estar en el intervalo del 0,1 al 100 % en peso.

- 5 De acuerdo con otra realización, el material polimérico comprende un poli(cloruro de vinilo) reciclado (R-PVC) y, preferentemente, un poli(cloruro de vinilo) reciclado micronizado.

De acuerdo con el proceso de la invención, el material polimérico comprende un poli(cloruro de vinilo).

De acuerdo con otra realización del proceso de la invención, el material polimérico comprende poli(cloruro de vinilo) en suspensión (S-PVC), poli(cloruro de vinilo) en masa (M-PVC), o poli(cloruro de vinilo) en emulsión (E-PVC).

- 10 De acuerdo con otra realización, el valor de k del material polimérico está en el intervalo de 30 a 100, preferentemente de 45 a 70 y, más preferentemente, de 50 a 68, siendo el material polimérico preferentemente un poli(cloruro de vinilo). El valor k es una medida del peso molecular de un polímero. Por ejemplo, los valores k del poli(cloruro de vinilo) pueden variar entre 30 y 100. Los valores k de la polivinilpirrolidona pueden variar entre 10 y 120. Valores bajos de k implican un peso molecular bajo (que es fácil de procesar pero que tiene propiedades inferiores) y valores elevados de k implican un peso molecular alto (que es difícil de procesar, pero que tiene propiedades destacadas).
- 15

Caracterización de la etapa (c):

De acuerdo con la etapa (c) del proceso de la presente invención, el material de carga mineral de la etapa (a) y el material polimérico de la etapa (b) se transportan a un mezclador.

- 20 La alimentación de la mezcla del material de carga mineral de la etapa (a) y el material polimérico de la etapa (b) a la sección de mezcla del mezclador se puede llevar a cabo usando un tornillo transportador, preferentemente un tornillo doble corrotante, que se puede combinar adicionalmente con un dispositivo de relleno.

Caracterización de la etapa (d):

- 25 De acuerdo con la etapa (d) del proceso de la presente invención, se forma un material polimérico compuesto en el mezclador, en el que el material de carga mineral de la etapa (a) se añade al material polimérico de la etapa (b) en una cantidad tal que el contenido de carga mineral en el material polimérico compuesto resultante está en el intervalo de 150 a 900 phr y en el que el material de carga mineral de la etapa (a) se añade al material polimérico de la etapa (b) mediante el uso de tecnología de adición directa.

- 30 El mezclador usado de acuerdo con el proceso de la invención puede ser cualquier dispositivo que es adecuado para mezclar el material polimérico con el material de carga mineral. Tales dispositivos son conocidos en la técnica.

De acuerdo con la presente invención, el mezclador es una extrusora, por ejemplo, una extrusora de doble tornillo, o una mezcladora Farrel. En la extrusora, el material polimérico se puede mezclar con la carga mineral en un estado al menos parcialmente fundido, es decir, a temperaturas superiores a 20 °C. Opcionalmente, la extrusora se puede equipar con un dispositivo de relleno.

- 35 De acuerdo con una realización preferente, el mezclador es una extrusora, en la que la temperatura del polímero fundido se mantiene preferentemente por debajo de 205 °C, preferentemente entre 160 y 200 °C. Esto es particularmente importante si el material polimérico comprende un poli(cloruro de vinilo).

- 40 El término "tecnología de adición directa", tal como se usa en el presente documento, comprende la adición de un material de carga mineral a un material polimérico y la mezcla con el mismo en un dispositivo de adición directa aguas arriba de una sección de mezcla de un mezclador, en el que el dispositivo de adición directa está en conexión directa con la sección de mezcla del mezclador y preferentemente por encima de dicha sección de mezcla del mezclador, de modo que no implique el transporte neumático de la mezcla resultante a la sección de mezcla. Opcionalmente, la alimentación de la mezcla resultante a la sección de mezcla del mezclador se puede llevar a cabo usando un tornillo transportador, preferentemente un tornillo doble corrotante, que se puede combinar adicionalmente con un dispositivo de relleno. La sección de mezcla es una parte del mezclador, en la que el material de carga mineral y el material polimérico se mezclan realmente. Si el mezclador es una extrusora de tornillo, por ejemplo, la sección de mezcla podría ser el cilindro del tornillo que incluye el tornillo o tornillos de la extrusora en el que el material de carga mineral y el material polimérico se mezclan.
- 45

- 50 La adición del material de carga mineral al material polimérico aguas arriba de la sección de mezcla se puede llevar a cabo usando al menos una unidad de medición. De acuerdo con una realización, el material de carga mineral se

añade usando una unidad de medición, preferentemente una unidad de medición volumétrica, o una unidad de medición gravimétrica.

5 El mezclador puede ser cualquier extrusora que sea adecuada para mezclar uno o más materiales poliméricos con uno o más aditivos que incluyen el material de carga mineral. Dicho mezclador comprende una sección de mezcla, en la que el material de carga mineral y el material polimérico se mezclan realmente. Tales dispositivos son conocidos en la técnica. Un dispositivo de mezclado para la tecnología de adición directa se puede conectar al mezclador, preferentemente localizado aguas arriba de la sección de mezcla del mezclador, en el que el dispositivo de mezclado es preferentemente una mezcladora y, más preferentemente, una mezcladora de frío. Dispositivos de mezclado adecuados son conocidos en la técnica.

10 De acuerdo con la carga mineral, esta se añade al material polimérico en una cantidad tal que el contenido de carga mineral del material polimérico compuesto resultante está en el intervalo de 150 a 800 phr, preferentemente en el intervalo de 160 a 700 phr y, más preferentemente, en el intervalo de 170 a 600 phr.

15 De acuerdo con otra realización preferente, el contenido de la carga mineral del material polimérico compuesto resultante está en el intervalo de 150 a 800 phr, en el intervalo de 200 a 700 phr, en el intervalo de 250 a 700 phr, en el intervalo de 250 a 600 phr, en el intervalo de 350 a 600 phr o en el intervalo de 400 a 500 phr.

20 Opcionalmente, se pueden añadir aditivos adicionales conocidos por el experto en la materia durante la etapa (d) del proceso. Tales aditivos comprenden, sin estar limitados a los mismos, cargas minerales, fibras, lubricantes, plastificantes, estabilizantes (por ejemplo estabilizantes térmicos o estabilizantes de UV), coestabilizantes, monocomponentes, adyuvantes de elaboración, modificadores de impacto, retardantes de llama, antioxidantes, biocidas, agentes de soplado y supresores de humo. Tales aditivos pueden estar presentes en cantidades de hasta 100 phr, preferentemente en una cantidad de 0,1 a 10 phr.

De acuerdo con una realización, en la etapa (d) del proceso se produce el material polimérico compuesto en forma de un granulado que tiene un tamaño promedio de grano que varía de 2 a 8 mm, preferentemente de 3 a 7 mm y, más preferentemente, de 4 a 6 mm.

25 La granulación se puede llevar a cabo con el mezclador usado en la etapa (d) del proceso de la invención. Por ejemplo, el material polimérico compuesto se produce en forma de un granulado presionando el material de carga mineral y el material polimérico mezclado a través de una boquilla equipada con una cuchilla de corte, en el que el tamaño del gránulo se puede regular por la presión aplicada y/o la velocidad de corte. Sin embargo, se puede usar cualquier otro sistema que sea adecuado para producir granulados.

30 De acuerdo con una realización, el material polimérico compuesto obtenido mediante las etapas (a) a (d) del proceso de la invención se microniza para dar un tamaño promedio de grano inferior a 4 mm, preferentemente inferior a 3 mm y, más preferentemente, inferior a 2 mm.

35 De acuerdo con otra realización especialmente preferente de la presente invención, se forma un material polimérico compuesto de acuerdo con la reivindicación 1, en el que un material de carga mineral se añade a un material polimérico en una cantidad tal que el contenido de carga mineral del material polimérico compuesto resultante está en el intervalo de 150 a 900 phr, en el que dicha adición del material de carga mineral al material polimérico se lleva a cabo mediante el uso de tecnología de adición directa, y en el que el material polimérico compuesto obtenido se microniza para dar un tamaño promedio de grano inferior a 4 mm, preferentemente inferior a 3 mm y, más preferentemente, inferior a 2 mm.

40 De acuerdo con otra realización adicional especialmente preferente de la presente invención, se forma un material polimérico compuesto de acuerdo con la reivindicación 1, en el que un material de carga mineral se añade a un material polimérico en una cantidad tal que el contenido de carga mineral del material polimérico compuesto resultante está en el intervalo de 150 a 900 phr, en el que dicha adición del material de carga mineral al material polimérico y mezcla con el mismo se lleva a cabo mediante un dispositivo de tecnología de adición directa aguas
45 arriba de una sección de mezcla del mezclador, en el que el dispositivo de adición directa está en conexión directa con la sección de mezcla del mezclador y, preferentemente, por encima de dicha sección de mezcla del mezclador, de modo que no implique el transporte neumático de la mezcla resultante a la sección de mezcla, y en el que el material polimérico compuesto obtenido se microniza para dar un tamaño promedio de grano inferior a 4 mm, preferentemente inferior a 3 mm y, más preferentemente, inferior a 2 mm.

50 El material polimérico compuesto se puede micronizar mediante métodos conocidos en la técnica para la reducción del tamaño promedio de grano. Tales métodos incluyen, si bien no se limitan a los mismos, molienda, golpeado, y triturado, así como métodos que conllevan fluidos supercríticos.

El material polimérico compuesto

5 Se describe también en el presente documento un material polimérico compuesto obtenible mediante el proceso de la invención. Dicho material polimérico compuesto puede tener una forma definida tal como pellas, esferas, perlas, cuentas, perlas comprimidas, escamas, lascas o postas, una forma no definida tal como, por ejemplo, desmenuzada, o puede ser una mezcla de materiales poliméricos compuestos con forma definida y materiales poliméricos compuestos con forma no definida.

También se describe en el presente documento un material polimérico compuesto en forma de granos que tienen un tamaño promedio de grano inferior a 4 mm, preferentemente inferior a 3 mm y, más preferentemente, inferior a 2 mm.

El material polimérico compuesto presenta varias propiedades ventajosas:

10 El proceso de la invención permite la sustitución del material polimérico por el material de carga mineral. Esto puede llevar a una reducción del coste en la fabricación de productos poliméricos.

15 Asimismo, los mayores contenidos de carga pueden llevar a un material polimérico compuesto que tiene un elevado módulo de elasticidad, lo que, a su vez, permite reducir el espesor de pared de los productos poliméricos. Debido a un aumento mayor de la conductividad térmica del material polimérico compuesto de la invención, el tiempo de enfriamiento se puede reducir también en la provisión de los productos poliméricos.

Mediante el proceso de la invención, se pueden evitar la formación de depósitos del material de carga en la mezcladora de calor-frío así como problemas de segregación durante el transporte neumático de la mezcla seca obtenida procedente del mezclado de calor-frío al mezclador.

20 Asimismo, el material polimérico compuesto permite adaptar el contenido de carga de un producto polimérico a un valor predeterminado y, además, dosificarla de forma precisa y uniforme.

Debido a un aumento mayor de la conductividad térmica del material polimérico compuesto de la invención, el tiempo de enfriamiento se puede reducir en la provisión de los productos poliméricos.

Adicionalmente, se pueden evitar los problemas relacionados con la formación de polvo cuando se usa el material polimérico compuesto como mezcla madre para aumentar el contenido de carga en productos poliméricos.

25 El material polimérico compuesto obtenible de acuerdo con el proceso de la invención se puede usar en productos poliméricos. El material polimérico compuesto se puede usar en productos poliméricos como mezcla madre.

Se describe también en el presente documento un producto polimérico que comprende el material polimérico compuesto.

30 El producto polimérico puede ser un granulado, un perfil de ventana, una tubería, un perfil técnico, un panel de pared, un panel de techo, un panel de revestimiento, un aislamiento de alambre o cable, una película, una lámina, una fibra o un no tejido. Dichos productos poliméricos se pueden producir mediante procesos que comprenden una etapa de extrusión, moldeo por inyección, moldeo por soplado, o moldeo por colada.

Ejemplos

35 El alcance e interés de la invención se pueden comprender mejor basándose en los siguientes ejemplos que pretenden ilustrar determinadas realizaciones de la presente invención y que no son limitantes.

Mediciones

- Valor k

Una medida del peso molecular de un polímero basado en mediciones de la viscosidad de una solución de polímero, y se define tal como sigue:

40

$$\frac{\log(N_s / N_0)}{c} = \frac{75K^2}{1 + 1,5 Kc} + K$$

En general, los valores de k para un polímero particular se pueden solicitar al productor del polímero o se pueden

obtener del envase o de la hoja de datos técnicos adjunta.

- Tamaño de partícula del material de carga mineral

5 La distribución de tamaños de partícula del material de carga se puede medir usando un dispositivo Sedigraph 5120, de la compañía Micromeritics, EE. UU. El método y los instrumentos son conocidos por el experto en la materia y se usan habitualmente para determinar el tamaño de grano de cargas y pigmentos. La medición se puede llevar a cabo en una solución acuosa que comprende un 0,1 % en peso de $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$. Las muestras se dispersaron usando un agitador de alta velocidad y supersónico.

- Tamaño promedio de grano del material polimérico compuesto

10 El tamaño promedio de grano del material polimérico compuesto es el tamaño de grano como mediana en peso, es decir, el 50 % en peso de todos los granos son más grandes o más pequeños que este tamaño promedio de grano. El tamaño de grano se determina mediante tamizado de acuerdo con la norma ISO 3310-1:2000 (E).

Procedimiento general

Las cantidades y especificaciones de los componentes usados en el presente documento se pueden tomar de la tabla dada para los ejemplos 1-4.

15 El material polimérico correspondiente se puede proporcionar en una mezcladora de calor. Se pueden añadir y mezclar un estabilizante (S), un lubricante (L), un plastificante (P) opcional, un coestabilizante (C) opcional, y un adyuvante de elaboración (A) opcional y/o carbonato cálcico (F1) hasta que se alcanza una temperatura de aproximadamente 120 °C. La mezcla se puede enfriar después hasta aproximadamente 50 °C en una mezcladora de frío. La mezcla se puede transportar hasta un mezclador. Usando tecnología de adición directa se puede añadir 20 carbonato cálcico adicional (F2) como material de carga mineral y la mezcla resultante se puede alimentar a la sección de mezcla de una extrusora, preferentemente usando un tornillo doble corrotante combinado con un dispositivo de relleno. Opcionalmente, el granulado obtenido se puede micronizar, por ejemplo, usando un molino Pallmann para dar un tamaño promedio de grano inferior a 2 mm.

Materiales

- 25 ▪ Material polimérico: Poli(cloruro de vinilo) (PVC)

Vestolit® P 1982 K, disponible en el mercado, de Vestolit GmbH & Co KG, Alemania, k = 65.

- Material polimérico: Poli(cloruro de vinilo) (PVC)

Vinnolit® E 2059, disponible en el mercado, de Vinnolit GmbH & Co. KG, Alemania, k = 59.

- Material polimérico: Poli(cloruro de vinilo) (PVC)

30 INEOS S 5730 Suspension PVC, disponible en el mercado, de INEOS Vinyls Deutschland GmbH, Alemania, k = 57.

- Material polimérico: Poli(cloruro de vinilo) reciclado (R-PVC) micronizado, disponible en el mercado, de Tönsmeier Kunststoffe, Alemania. Tamaño promedio de grano: de 0,5 a 1,0 mm

- Coestabilizante: Aceite de soja epoxidado (ESBO)

Vikoflex® 7170, disponible en el mercado, de ARKEMA, Francia.

35 ▪ Plastificante: Éster diisononílico del ácido 1,2-ciclohexanocarboxílico (DINCH) Hexamoll® DINCH®, disponible en el mercado, de BASF SE, Alemania.

- Material de carga: Hydrocarb® 95T-OG

Carbonato cálcico molido, disponible en el mercado, de Omya AG, Suiza. Tamaño de partícula d_{50} : 0,8 μm ; Corte superior d_{98} : 5,0 μm .

- 40 ▪ Material de carga: Omyalite® 50H-OM

ES 2 625 782 T3

Carbonato cálcico molido, disponible en el mercado, de Omya AG, Suiza. Tamaño de partícula d_{50} : 2,0 μm ; Corte superior d_{98} : 10 μm .

- Material de carga: Omya BSH®-OM

5 Carbonato cálcico molido, disponible en el mercado, de Omya AG, Suiza. Tamaño de partícula d_{50} : 2,4 μm ; Corte superior d_{98} : 20 μm .

10 Están disponibles en la técnica y, en particular, en el campo del procesado del poli(cloruro de vinilo) (PVC), mezclas que comprenden estabilizantes y lubricantes, denominadas también monocomponentes. Estabilizantes normales pueden comprender estabilizantes de plomo, estabilizantes de calcio-zinc, estabilizantes de base orgánica, estabilizantes de base orgánica y calcio o estabilizantes de estaño. Lubricantes normales pueden comprender lubricantes internos tales como alcoholes grasos, ésteres de ácidos dicarboxílicos o ceras de polietileno oxidadas, lubricantes externos tales como cera de parafina o cera de polietileno o lubricantes con propiedades internas y externas tales como cera de éster o ésteres de ácidos grasos.

Por ejemplo, un monocomponente preferente comprende:

3,5 phr	estabilizante de calcio-zinc,
0,3 phr	cera de polietileno,
0,25 phr	cera de parafina, y
0,2 phr	cera de polietileno oxidada

15 Ejemplos 1- 4

Los siguientes ejemplos ilustrativos se pueden preparar de acuerdo con el procedimiento general dado anteriormente.

	1	2	3	4
material polimérico	Vestolit® P 1982 K	Vinnolit® E 2059	INEOS S 5730	R-PVC (micronizado)
S, L	Monocomponente (3 phr)	Monocomponente (4 phr)	Monocomponente (5 phr)	Monocomponente (2 phr)
P	-	-	Hexamoll® DINCH® (4 phr)	-
C	-	Vikoflex® 7170 (2 phr)	-	-
F1	Hydrocarb® 95T-OG (20 phr)	-	Omyalite® 50H-OM (10 phr)	-
F2	Hydrocarb® 95T-OG (170 phr)	Omyalite® 90H-OM (200 phr)	Omyalite® 50H-OM (300 phr)	Omya BSH®-OM (400 phr)
F1 + F2	190 phr	200 phr	310 phr	400 phr

REIVINDICACIONES

1. Un proceso para la producción de un material polimérico compuesto, comprendiendo el proceso las etapas de:

(a) proporcionar un material de carga mineral;

(b) proporcionar un material polimérico;

5 (c) transportar el material de carga mineral de la etapa (a) y el material polimérico de la etapa (b) a un mezclador;

(d) formar un material polimérico compuesto en dicho mezclador;

10 en el que el material de carga mineral de la etapa (a) se añade al material polimérico de la etapa (b) en una cantidad tal que el contenido de carga mineral del material polimérico compuesto resultante está en el intervalo de 150 a 900 phr, el material de carga mineral de la etapa (a) se añade al material polimérico de la etapa (b) mediante el uso de tecnología de adición directa, comprendiendo dicha tecnología la adición de dicho material de carga mineral a dicho material polimérico y la mezcla con el mismo en un dispositivo de adición directa aguas arriba de una sección de mezcla del mezclador, en el que el dispositivo de adición directa está en conexión directa con la sección de mezcla del mezclador de modo que no implique el transporte neumático de la mezcla resultante a la sección de mezcla, siendo dicho mezclador una extrusora, y en el que el material polimérico comprende poli(cloruro de vinilo).

15 2. El proceso de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el contenido de carga mineral del material polimérico compuesto resultante está en el intervalo de 150 a 800 phr.

3. El proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque el material polimérico compuesto de la etapa (d) se obtiene en forma de un granulado que tiene un tamaño promedio de grano que varía de 2 a 8 mm.

20 4. El proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el material polimérico compuesto obtenido se microniza hasta dar un tamaño promedio de grano inferior a 4 mm.

5. El proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el material polimérico proporcionado en la etapa (b) comprende un material de carga mineral.

25 6. El proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el material polimérico proporcionado en la etapa (b) comprende un material polimérico reciclado.

7. El proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la temperatura del polímero fundido se mantiene por debajo de 205 °C.

30 8. El proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el material de carga mineral se selecciona entre el grupo que consiste en carbonato cálcico, creta, caliza, mármol, dolomita, dióxido de titanio, sulfato de bario, talco, arcilla, o mica, y mezclas de los mismos, en el que el material de carga mineral es preferentemente carbonato cálcico y/o dolomita.

9. El proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el material de carga mineral se selecciona entre dolomita molida, carbonato cálcico molido (GCC), carbonato cálcico precipitado (PCC), carbonato cálcico modificado (MCC), o mezclas de los mismos.