



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 271 276**

51 Int. Cl.:

**B01F 15/04** (2006.01)

**B29B 7/88** (2006.01)

**B29C 47/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02740630 .5**

86 Fecha de presentación : **22.05.2002**

87 Número de publicación de la solicitud: **1395356**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **10.03.2004**

54 Título: **Mezclas con una alta diversidad, procedimiento para su preparación, y su utilización.**

30 Prioridad: **25.05.2001 DE 101 25 571**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.04.2007**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.04.2007**

73 Titular/es: **Ticon GmbH**  
**Professor-Staudinger-Strasse**  
**65451 Kelsterbach, DE**

72 Inventor/es: **Fleischer, Dietrich;**  
**Reisinger, Thomas;**  
**Schneller, Arnold;**  
**Wagener, Reinhard;**  
**Rehahn, Matthias;**  
**Bastian, Martin;**  
**Pasch, Harald y**  
**Alig, Ingo**

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

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

Mezclas con una alta diversidad, procedimiento para su preparación, y su utilización.

5 El empleo de métodos combinatorios altamente automáticos, para el ensayo de sustancias en cuanto a su actividad, es una parte componente fija de la investigación farmacéutica y de protección de las plantas. En este caso, el concepto de técnica combinatoria se refiere en general a la preparación de un gran número de compuestos o mezclas químicamente diferentes y al rápido ensayo subsiguiente de estas bibliotecas de sustancias en cuanto a una o varias propiedad(es). Puesto que con estos métodos, junto a otras ventajas, se puede conseguir una fuerte aceleración del caudal de tratamiento de muestras, se utiliza para esto de modo sinónimo también el concepto de escrutinio con alto caudal de tratamiento.

15 Con estos métodos se pueden ensayar en cuanto a su actividad, por ejemplo en la investigación de sustancias activas, varias decenas de millares ( $n \times 10.000$ ) de sustancias por día. El empleo de métodos combinatorios ha sido descrito por ejemplo por

- Lowe, JCS Reviews, 309-317 (1995),
- N.K. Terrett, Combinatorial Chemistry [Química combinatoria], Oxford University Press, Oxford, 1998,
- Combinatorial Chemistry and Molecular Diversity in Drug Discovery [Química combinatoria y diversidad molecular en el descubrimiento de fármacos] (coordinadores de edición: E.M. Gordon, J.F. Kerwin), Wiley, Nueva York 1998.

25 En los últimos tiempos, estos métodos de la química combinatoria y del escrutinio con alto caudal de tratamiento están encontrando atención creciente en la ciencia de los materiales, por ejemplo en el caso de materiales funcionales ópticos o de la catálisis. Una visión de conjunto acerca de estos recientes desarrollos se encuentra por ejemplo en el artículo de B. Jandeleit, D.J. Schäfer, T.S. Powers, H.W. Turner y W.H. Weinberg in Angewandte Chemie 1999, 111, 2648-2689.

30 El empleo de métodos combinatorios se manifiesta como conveniente, según los conocimientos y las experiencias actuales, siempre que se deban analizar y/o sintetizar sistemas complejos, para los que corresponden una o varias de las siguientes propiedades:

- 35 1.) Existen pocos o ningunos conocimientos acerca de las relaciones entre las propiedades y la estructura o de los mecanismos de efecto.
- 2.) Los resultados se pueden conseguir hasta ahora con estos sistemas en la mayor parte de los casos sólo en ensayos muy costosos y largos para la preparación y el ensayo.
- 40 3.) Los sistemas consisten en un gran número de componentes de sustancias y parámetros de proceso con función diversa, pero todavía no conocida en particular, y de interacciones de los componentes y los parámetros entre sí.

45 Hasta ahora, en el sector de las formulaciones, y dentro de éste en particular en el de las formulaciones de polímeros, los métodos combinatorios apenas han encontrado acceso a la investigación y al desarrollo.

Los enfoques hasta ahora descritos para la preparación y el ensayo de bibliotecas de sustancias, también para polímeros o formulaciones de polímeros, se basan en receptáculos (compartimientos) discretos, separados en el espacio, en los cuales las mezclas se preparan y a continuación se ensayan.

55 En el documento de patente de los EE.UU. US 5.985.356 se describe la copolimerización de estireno con acrilonitrilo en el seno de tolueno en una disposición que consiste en 16 compartimientos con un tamaño de 3x3x5 mm. Esto condiciona dispositivos costosos para la adición dosificada exacta de los monómeros y del iniciador.

El documento de solicitud de patente internacional WO 99/52962 describe un método para la preparación de copolímeros alternantes, en el que sistemáticamente, en una disposición de 8 por 14 matraces de reacción, se hacen variar en cada caso sistemáticamente el componente diol y el de ácido dicarboxílico.

60 El documento WO 00/40331 describe una instalación para la polimerización de monómeros en reactores dispuestos en paralelo.

En una publicación de debate del National Institute of Standards and Technology, que constituye el estado más próximo de la técnica (M.R. Nyden, J.W. Gilman, Proceedings, Fire Retardant Chemicals Association, 12-15 de marzo de 2000, Washington, DC, 1-5 pp, 2000), se encuentra una mención acerca de la preparación en régimen continuo de formulaciones de polímeros.

En esta publicación se debate un procedimiento para la preparación y el ensayo en régimen continuo de formulaciones de polímeros con agentes ignífugantes, para lo que se propone una instalación que consiste en una aportación de materiales sólidos por métodos gravimétricos, regulada por ordenador, y en un extrusor no especificado con mayor detalle. La disposición debe extrudir polímeros con aditivos ignífugantes en unas concentraciones programadas de antemano, que a continuación se analizan en línea y se ensayan en lo que se refiere a su comportamiento en incendios.

La variación de las concentraciones del aditivo ignífugante debe efectuarse por métodos determinísticos a través de la unidad de adición dosificada gravimétrica regulada por ordenador en etapas de concentración establecidas de antemano. Es conocido que la modificación de un parámetro de proceso, por ejemplo una cantidad o velocidad de adición dosificada, conduce en primer lugar a un comportamiento no estacionario del mezclador, antes de que se vuelva a obtener una composición constante y bien definida del producto a la salida del mezclador. La duración de la fase no estacionaria, en la que no se obtiene ningún producto con una composición programada de antemano, puede alcanzar o incluso sobrepasar la duración del período de tiempo de permanencia. La distribución, generalmente amplia, del período de tiempo de permanencia en un extrusor de masas fundidas constituye por consiguiente una manifiesta limitación de este enfoque para el escrutinio con alto caudal de tratamiento. En esta publicación no se divulga ni propone la transferencia de la preparación en régimen continuo de formulaciones de polímeros con métodos combinatorios y el escrutinio con alto caudal de tratamiento.

Los polímeros, que se pueden elaborar pasando por una masa fundida, se mezclan usualmente en un modo de funcionamiento continuo a través de una etapa de extrusión de una masa fundida con componentes adicionales y se elabora ulteriormente ya sea directamente o de manera discontinua para dar estructuras conformadas.

La transferencia de esta preparación continua de las formulaciones de polímeros a métodos combinatorios y al escrutinio con alto caudal de tratamiento, no se mostró hasta ahora.

Es misión del presente invento suprimir las desventajas del estado de la técnica mediante unas sencillas medidas. Una misión adicional del presente invento consiste en poner a disposición por primera vez un procedimiento para el escrutinio con alto caudal de tratamiento para formulaciones de polímeros.

El problema planteado por esta misión se resuelve mediante un procedimiento para la preparación continua de mezclas de por lo menos un polímero termoplástico y por lo menos una sustancia aditiva, de acuerdo con la reivindicación 1.

Mediante el procedimiento conforme al invento, se pueden añadir dosificadamente también dos o más sustancias aditivas simultáneamente en una concentración variable al ensayo de escrutinio; mediante variación simultánea de la concentración de las sustancias aditivas, se puede generar una biblioteca de sustancias. Las mezclas preparadas de acuerdo con el procedimiento conforme al invento pueden comprender un volumen parcial - eventualmente con mayor número de dimensiones - del diagrama de fases de una mezcla de múltiples componentes; por lo tanto, éstas son apropiadas para un escrutinio con alto caudal de tratamiento, ampliamente establecido; en este contexto se pueden abarcar unos intervalos de concentraciones menores que 1%.

Se encontró además, de manera sorprendente, que unas mezclas que consisten en uno o varios polímero(s) termoplástico(s) y en una o varias sustancia(s) aditiva(s), se pueden preparar con un muy alto grado de diversidad en las concentraciones de los componentes empleados, con mucha rapidez y de una manera sencilla en un régimen continuo, aprovechándose, de acuerdo con el procedimiento conforme al invento, el comportamiento, de por sí desventajoso, del período de tiempo de permanencia del equipo de mezcladura. En este caso, las mezclas que se preparan en régimen continuo en el equipo de mezcladura, se llevan en un régimen continuo a una forma accesible a la elaboración y al ensayo ulteriores.

Las sustancias aditivas se pueden aportar al equipo de mezcladura de tal manera que mediante el comportamiento del período de tiempo de permanencia del equipo de mezcladura se produzca, en la mezcla de polímeros que se ha descargado, un gradiente de concentraciones de una o varias sustancia(s) aditiva(s) que en primer lugar es ascendente (designada también en inglés "heading") y a continuación es descendente (designada también en inglés "tailing").

El procedimiento conforme al invento y sus diversas realizaciones permiten, prescindiendo de la activación y del ajuste, que previamente se han programado, de puntos fijos en el diagrama de fases de una mezcla de múltiples componentes, generar una biblioteca de sustancias que, a pesar de todo, abarca un volumen parcial previamente determinado del diagrama multidimensional de fases. En el caso de la realización del procedimiento conforme al invento no aparece ningún período de tiempo de espera improductivo por medio del período de tiempo de transición entre estados de funcionamiento estacionarios de la disposición de ensayo. Por consiguiente, este procedimiento ofrece por primera vez la base para un escrutinio con alto caudal de tratamiento, que sea efectivo rentablemente. Mediante aprovechamiento del comportamiento descendente del equipo de mezcladura después de la adición de una sustancia aditiva, por ejemplo mediante un impulso de concentración, se pueden ajustar e investigar en particular muy pequeñas concentraciones de uno o varios componente(s). El procedimiento conforme al invento, al contrario que la preparación intermitente de bibliotecas de sustancias en compartimientos, permite la preparación de mezclas con parámetros de proceso que son muy próximos a los de los procesos técnicos de preparación.

## ES 2 271 276 T3

Una ventaja adicional de las mezclas, preparadas de acuerdo con el presente procedimiento, se encuentra en el hecho de que el producto preparado en un régimen continuo se puede subdividir con facilidad en fracciones discretas de magnitud arbitraria, mientras que, por medio de los procedimientos según el estado de la técnica, son obtenibles mediante el respectivo procedimiento incluso solamente fracciones discretas, cuyas propiedades, antes de la realización de un ensayo, se deben planificar individualmente y que no se pueden transferir a una corriente continua de productos, ni siquiera aunque esto fuese ventajoso para determinados procedimientos de investigación.

Es conocido para un experto en la especialidad que se puede influir sobre los efectos descritos, tales como los de un gradiente descendente o ascendente, o mezclas de ellos, mediante la variación de uno o varios parámetros de proceso del equipo mezclador, que a su vez pueden modificar considerablemente las propiedades de materiales y respectivamente de productos por medio de la variación de la historia de sollicitaciones mecánicas y térmicas. Esto se puede aprovechar de una manera ventajosa a fin de reforzar o debilitar los efectos descritos. Parámetros de proceso en este contexto pueden ser p.ej. el número de revoluciones del equipo de mezcladura, la forma geométrica de los alojamientos y de los husillos, el o los sitio(s) de adición dosificada, el o los sitio(s) de desgasificación, la temperatura de los alojamientos, etc., y se pueden hacer variar de un modo continuo y respectivamente en etapas individuales o en una sucesión de pequeñas etapas, a fin de producir materiales extrudidos, sobre cuya base se puede efectuar una optimización de los procesos.

En una forma preferida de realización del procedimiento conforme al invento, el equipo mezclador consiste en por lo menos una máquina con husillos. En una forma preferida de realización se utilizan como máquinas con husillos unos extrusores, de manera especialmente preferida extrusores con dos husillos.

En una forma preferida de realización, junto al gradiente en la dirección de transporte (en lo sucesivo “gradiente longitudinal”), mediante una estructuración apropiada de las boquillas se consigue también un gradiente que discurre transversalmente con respecto a la dirección de transporte (en lo sucesivo “gradiente transversal”), por lo que la variación de las mezclas conseguidas se efectúa en dirección longitudinal y en dirección transversal. Es conocido que la elección de la forma geométrica de las boquillas, en relación con la disminución de la presión a lo largo de las líneas de corriente, tiene una influencia decisiva sobre la evitación del gradiente transversal. Conforme al invento, este gradiente transversal se puede emplear deliberadamente a fin de multiplicar la diversidad de las mezclas. Mediante una elección deliberada de la forma geométrica de las boquillas, se puede generar este gradiente transversal. Las mezclas con alta diversidad, preparadas según el procedimiento conforme al invento, se pueden utilizar como biblioteca de sustancias para al escrutinio con alto caudal de tratamiento y para métodos combinatorios.

A partir de las mezclas según el procedimiento conforme al invento se pueden preparar cuerpos conformados, en particular bandas de láminas, cordones de materiales extrudidos y granulados producidos a partir de estos cordones de materiales extrudidos.

En particular, para la preparación de mezclas de múltiples componentes, es decir de mezclas con un polímero y varias sustancias aditivas, que deben presentarse en la mezcla terminada en unos gradientes de concentraciones en cada caso independientes unos de otros, es ventajosa una calibración del equipo de mezcladura, por lo que se conoce el comportamiento exacto de período de tiempo de permanencia de las sustancias aditivas. De esta manera, la adición de las diferentes sustancias aditivas se puede llevar a cabo eventualmente por separado en el espacio y/o en el tiempo, de manera tal que las mezclas conformes al invento tengan los deseados gradientes de concentraciones.

Las mezclas conformes al invento se preparan en un régimen continuo y poseen por lo menos un gradiente de concentraciones de las sustancias aditivas utilizadas. Un régimen continuo, en el sentido del presente invento significa que el procedimiento transcurre de un modo continuo y que el producto final es descargado desde el equipo de mezcladura en una corriente continua de productos y en particular no se presenta en forma de fracciones discretas. De manera preferida, la mezcla se presenta por ejemplo en forma de un cordón de materiales extrudidos o de una banda laminar libremente suspendida, de manera tal que éste o ésta se pueda transformar fácilmente en fracciones discretas, por ejemplo mediante recorte o troquelado de la banda de lámina o mediante granulación del cordón de material extrudido, cuando esto sea ventajoso para la elaboración o la investigación subsiguiente. Las mezclas preparadas según el procedimiento conforme al invento se distinguen por el hecho de que tienen un gradiente de concentraciones de por lo menos una sustancia aditiva en dirección longitudinal del cordón de material extrudido producido por el equipo de mezcladura continua.

Esto significa que la concentración de la sustancia aditiva se modifica en la mezcla. El perfil de concentraciones a lo largo del cordón de material extrudido es dependiente del comportamiento de período de tiempo de permanencia del equipo mezclador y de la distancia en el espacio entre el sitio de adición dosificada de la respectiva sustancia aditiva y la boquilla de extrusión. En una ventajosa forma de realización del presente invento, se añade por lo menos una sustancia aditiva, ventajosamente en forma de un impulso de concentración y/o de una sucesión de impulsos de concentraciones y/o de una rampa de concentraciones, por lo que la concentración de por lo menos una sustancia aditiva en la mezcla obtenida se modifica después de un tal impulso de concentraciones en función del tiempo y de la cantidad de la mezcla descargada. Ventajosamente, para un impulso de adición dosificada se consigue un comportamiento de gradiente ascendente relativamente muy pendiente y un comportamiento de gradiente descendente que transcurre de un modo aplanado.

Las mezclas preparadas conformes al invento son ventajosamente formulaciones de polímeros. Como formulaciones de polímeros se entienden mezclas de un polímero con uno o varios otro(s) polímero(s) y/o con una o varias sustancia(s) aditiva(s) orgánica(s) y/o inorgánica(s). Las sustancias aditivas pueden presentarse en estado líquido o sólido y pueden variar ampliamente en cuanto a las propiedades de elaboración. Como propiedades de elaboración se entienden por ejemplo la viscosidad, la densidad o, en el caso de líquidos, la tensión superficial, o, en el caso de sustancias aditivas sólidas, el tamaño de granos, la forma de los granos, la distribución de tamaños de granos, la dureza, la capacidad para fluir, la adhesión o la densidad aparente. Las sustancias aditivas confieren a la formulación de polímeros las propiedades exigidas en la respectiva aplicación. Como ejemplos del gran número de sustancias aditivas que se conocen en el estado de la técnica, se han de mencionar por ejemplo materiales de carga, que se pueden utilizar en forma de esferas, fibras o plaquitas con unas dimensiones de desde 10 nm hasta de algunos milímetros. Principalmente, ellas se emplean para el ajuste de las propiedades de mecánicas de la formulación de polímeros.

Otras sustancias aditivas son por ejemplo estabilizadores frente a la luz, en particular estabilizadores frente a la luz UV (ultravioleta) y frente a la luz visible, agentes ignífugantes, agentes coadyuvantes de elaboración, pigmentos, aditivos de deslizamiento y fricción, mediadores de adherencia, modificadores de la tenacidad al impacto, agentes de fluidez, agentes de desmoldeo, agentes de formación de núcleos, captadores de ácidos y de bases y estabilizadores frente a la oxidación. Tales sustancias aditivas también conocidas como aditivos para materiales sintéticos son descritas por ejemplo por H. Zweifel en el manual: *Plastics Additives Handbook*, 5ª edición, editorial Hanser 2000, al que se hace referencia. Como sustancias aditivas se pueden utilizar además polímeros termoplásticos y/o no termoplásticos, en particular polímeros termoplásticos, de manera tal que se pueden producir mezclas preparadas (en inglés blends) y aleaciones de polímeros con unos ciertos gradientes de concentraciones. El concepto de polímeros termoplásticos en el sentido del invento incluye fundamentalmente todos los polímeros conocidos, sintéticos, naturales y naturales modificados, que se pueden elaborar mediante una extrusión de masas fundidas. A modo de ejemplo se han de mencionar:

polilactonas tales como una poli(pivalolactona), poli-(caprolactona), y otras similares;

poliuretanos tales como los productos de polimerización de los diisocianatos tales como por ejemplo 1,5-naftaleno-diisocianato; p-fenilen-diisocianato, m-fenilen-diisocianato, 2,4-toluidi-diisocianato, 2,6-toluidi-diisocianato, 4,4'-difenilmetano-diisocianato, 3,3'-dimetil-4,4'-bifenil-diisocianato, 4,4'-difenil-isopropiliden-diisocianato, 3,3'-dimetil-4,4'-difenil-diisocianato; 3,3'-dimetil-4,4'-difenilmetano-diisocianato, 3,3'-dimetoxi-4,4'-bifenil-diisocianato, dianisidina-diisocianato, toluidina-diisocianato, hexametilendiisocianato, 4,4'-diisocianatodifenilmetano, 1,6-hexametilendiisocianato, 4,4'-diciclohexilmetano-diisocianato y otros similares, con dioles de cadena larga tales como un poli(tetrametilendiadipato), poli(etilendiadipato), poli(1,4-butilendiadipato), poli(etilendiadipato), poli(2,3-butilendiadipato) o poliéter dioles y/o con uno o varios dioles tales como etilenglicol, propilenglicol y/o un polidiol tal como di(etilenglicol), tri(etilenglicol) y/o tetra(etilenglicol), y otros similares;

policarbonatos tales como un poli[metano bis(4-fenil) carbonato], poli[1,1-éter-bis(4-fenil)carbonato], poli[difenilmetano bis(4-fenil)carbonato], poli[1,1-ciclohexano bis(4-fenil) carbonato] y similares;

polisulfonas tales como el producto de reacción de la sal de sodio del 2,2-bis(4-hidroxifenil)propano o del 4,4'-dihidroxidifeniléter con 4,4'-diclorodifenilsulfona y otras similares;

poliéteres, policetonas y poli(éter-cetonas) tales como los productos de polimerización de la hidroquinona, del 4,4'-dihidroxibifenilo, de la 4,4'-dihidroxibenzofenona o de la 4,4'-dihidroxidifenilsulfona con compuestos aromáticos dihalogenados, en particular difluorados o diclorados del tipo de 4,4'-di-halo-difenilsulfona, 4,4'-di-halo-dibenzofenona, bis-4,4'-di-halobenzofenona, 4,4'-di-halo-bifenilo y similares;

poliamidas tales como poli(4-amino butanoato), poli-(hexametilendiadipamida), poli(6-amino hexanoato), poli(m-xililendiadipamida), poli(p-xililendiadipamida), poli(2,2,2-trimetil hexametilendiadipamida), poli-(metafenilendiisof-talamida) (NOMEX), poli(p-fenilendiisof-talamida) (KEVLAR) y similares;

poliésteres tales como poli(etilendiadipato), poli(etilendiadipato), poli(1,4-ciclohexanodimetilendiadipato), poli(etilendiadipato) (A-TELL), poli(parahidroxibenzato) (EKONOL), poli(1,4-ciclohexilidendiadipato) (KODEL), (cis)poli-(1,4-ciclohexilidendiadipato) (Kodel), poli-(etilendiadipato), poli(butilendiadipato) y otros similares;

poli(óxidos de arileno), así como poli(óxido de 2,6-dimetil-1,4-fenileno), poli(óxido de 2,6-difenil-1,4-fenileno) y otros similares;

polímeros cristalinos líquidos tales como los productos de policondensación seleccionados entre el conjunto de los monómeros que consiste en ácido tereftálico, ácido isoftálico, ácido 1,4-naftalenodicarboxílico, ácido 2,6-naftalenodicarboxílico, ácido 4,4'-bifenildicarboxílico, ácido 4-hidroxibenzoico, ácido 6-hidroxi-2-naftaleno-dicarboxílico, hidroquinona, 4,4'-dihidroxibifenilo, 4-aminofenol, y otros similares.

poli(arileno sulfuros), tales como un poli(sulfuro de fenileno), una poli(fenilendiisof-talamida) o poli-(fenilendiisof-talamida), y otros similares;

poli(éter-imidas);

polímeros vinílicos y sus copolímeros tales como poli(acetato de vinilo), poli(cloruro de vinilo), poli(vinil-butiral), poli(cloruro de vinilideno), copolímeros de etileno y acetato de vinilo, y otros similares;

derivados poliacrílicos, un poliacrilato y sus copolímeros tales como un poli(acrilato de etilo), poli(acrilato de n-butilo), poli(metacrilato de metilo), poli(metacrilato de etilo), poli(metacrilato de n-butilo), poli(metacrilato de n-propilo) o poli(acrilonitrilo), copolímeros de etileno y ácido acrílico insolubles en agua, copolímeros de etileno y alcohol vinílico insolubles en agua, copolímeros de acrilonitrilo, copolímeros de metacrilato de metilo y estireno, copolímeros de etileno y acrilato de etilo, copolímeros de un derivado acrílico, butadieno y estireno y otros similares;

poliolefinas tales como un poli(etileno) de baja densidad, poli(propileno), poli(etileno) clorado de baja densidad, poli(4-metil-1-penteno), poli(etileno) o poli(estireno), y otras similares;

ionómeros insolubles en agua; una poli(epiclorhidrina);

un polímero de furano tal como un poli(furano);

ésteres de celulosa tales como acetato de celulosa, acetato-butirato de celulosa, propionato de celulosa y otros similares;

Siliconas tales como un poli(dimetil siloxano) o un poli(dimetil siloxano – co - fenilmetil siloxano) y otras similares;

polímeros termoplásticos proteínicos;

así como todas las mezclas y aleaciones (mezclas preparadas miscibles y no miscibles) de dos o más de los polímeros mencionados.

Los polímeros termoplásticos en el sentido del invento abarcan también elastómeros termoplásticos, que se pueden derivar por ejemplo de uno o varios de los siguientes polímeros:

un caucho butílico bromado, un caucho butílico clorado, elastómeros de poliuretanos, elastómeros fluorados, elastómeros de poliésteres, un poli(cloruro de vinilo), elastómeros de butadieno y acrilonitrilo, elastómeros de siliconas, un poli(butadieno), un poli(isobutileno), copolímeros de etileno y propileno, terpolímeros de etileno, propileno y un dieno, terpolímeros sulfonados de etileno, propileno y un dieno, un poli(cloropreno), un poli(2,3-dimetilbutadieno), poli(butadieno-pentadienos), un poli(etileno) clorosulfonado, elastómeros de poli(sulfuros),

copolímeros de bloques constituidos por segmentos de bloques amorfos o (parcialmente) cristalinos, tales como un poli(estireno), un poli(vinil-tolueno), un poli(t-butil estireno), poliésteres y similares, y bloques elastómeros tales como los de poli(butadieno), poli(isopreno), copolímeros de etileno y propileno, copolímeros de etileno y butileno, copolímeros de etileno e isopreno, y sus derivados hidrogenados tales como por ejemplo SEBS, SEPS, SEEPS y también copolímeros de etileno e isopreno hidrogenados con una proporción elevada de isopreno enlazado en posiciones 1,2, poliéteres y similares, tales como por ejemplo los productos vendidos por Kraton Polymers bajo el nombre comercial KRATON®.

La adición dosificada sirve para aportar al equipo mezclador un polvo o un líquido o un granulado, ya sea en forma pura o mezclado previamente en cargas madres. La aportación del o los polímero(s) y eventualmente de otros aditivos se efectúa en este contexto en un régimen continuo.

Para el procedimiento conforme al invento se pueden emplear, para la aportación de los componentes individuales al equipo mezclador, los métodos de adición dosificada conformes al estado de la técnica. Una exposición amplia de sistemas de adición dosificada empleados en la práctica, fue editada en 1989 en la obra “Dosieren von Feststoffen (Schüttgütern)” [Adición dosificada de materiales sólidos (materiales a granel)] de la entidad Gericke. Como complemento de esto, en el informe de VDI “Kunststoffe im Automobilbau” [Materiales sintéticos en la construcción de automóviles], tomo N1: 4224 (2000), está contenida una colaboración actual acerca de los sistemas de adición dosificada que usualmente se emplean. A estas publicaciones se hace referencia.

En el caso de la adición dosificada se establece diferencia entre la adición dosificada en una sola corriente y la adición dosificada en múltiples corrientes. En el caso de la adición dosificada en una sola corriente, los polímeros se añaden dosificadamente en común con las sustancias aditivas en la entrada principal del equipo mezclador. Para esto, se utilizan embudos de carga así como medios auxiliares de entrada con husillos horizontales o verticales. La adición dosificada de múltiples corrientes se designa también como adición dosificada fraccionada y respectivamente como técnica de alimentación disociada (en inglés split feed technique). Aquí, la adición de los diferentes componentes se efectúa por separado. Además, se establece diferencia entre la adición dosificada volumétrica y la adición dosificada gravimétrica. En el caso de la adición dosificada volumétrica, los husillos son de tipos constructivos apropiados para granulados, polvos, fibras y recortes, dependiendo del comportamiento de corrimiento del material a granel, equipados con los denominados esponjadores o descohesionadores. Junto a husillos se emplean, para la adición dosificada volu-

## ES 2 271 276 T3

métrica de granulados, polvos de grano grueso, fibras o copos, también canales vibratorios o dosificadores de cintas transportadoras.

5 Como aparatos dosificadores gravimétricos se emplean básculas de cinta dosificadora, básculas de husillos dosificadores, básculas dosificadoras diferenciales con un husillo o un canal vibratorio, y básculas casi continuas para materiales a granel.

10 El dosificador de ranura anular se emplea para la adición dosificada, volumétrica o gravimétrica, de polvos en cantidades muy pequeñas (aproximadamente de 10 g/h), puesto que en este caso fracasan los dosificadores de husillos.

Los componentes líquidos se aportan al equipo mezclador mediante bombas dosificadoras que, entre otras maneras, trabajan volumétricamente. Si las bombas dosificadoras se regulan mediante una báscula diferencial, entonces es posible también, en el caso de la adición de líquidos, una adición dosificada gravimétrica.

15 Adicionalmente, es posible una adición en forma de impulsos o rampas de sustancias aditivas a través de otras unidades de adición dosificada. Para la adición en forma de impulsos, se puede emplear por ejemplo una báscula de lanzamiento. En el caso de la adición dosificada se diferencia entre una adición gravimétrica y una adición volumétrica.

20 La mezcla preparada se puede someter a lo largo de un determinado período de tiempo, o a lo largo de un determinado tramo detrás del equipo mezclador, a un definido entorno o tratamiento o tramo de tratamiento. En este caso, la mezcla se puede someter a un clima, a un programa de temperatura, a uno o varios líquido(s), a humedad, a uno o varios gas(es), a uno o varios material(es) sólido(s) o a mezclas de líquidos y gases y materiales sólidos, a una o varias radiación(radiaciones) electromagnética(s). Los líquidos o materiales sólidos pueden ser en este contexto todas las sustancias orgánicas e inorgánicas líquidas y/o sólidas, y/o seres vivos o sustancias biológicas/as. Un tratamiento  
25 puede ser también una carga mecánica.

30

35

40

45

50

55

60

65

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para la preparación en régimen continuo de mezclas a base de por lo menos un polímero termoplástico y de por lo menos un material aditivo, realizándose que por lo menos un polvo termoplástico se aporta en régimen continuo a un equipo mezclador, se funde y se mezcla con una o varias sustancia(s) aditiva(s), siendo aportadas las sustancias aditivas en forma de un impulso de concentración y/o en una sucesión de impulsos de concentraciones, y siendo descargada la mezcla de polímeros en un régimen continuo desde el equipo mezclador y transformada a una forma accesible para la elaboración y el ensayo ulteriores.

2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que mediante estructuración de la boquilla del equipo mezclador se genera un gradiente de concentraciones en sentido transversal a la dirección de transporte del equipo mezclador.