

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 378 555**

51 Int. Cl.:
C08K 13/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06007015 .8**
- 96 Fecha de presentación: **01.04.2006**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **1710275**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.10.2006**

54 Título: **Agente ignifugante estabilizado**

30 Prioridad:
08.04.2005 DE 102005016195

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.04.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.04.2012

73 Titular/es:
**CLARIANT PRODUKTE (DEUTSCHLAND) GMBH
BRÜNINGSTRASSE 50
65929 FRANKFURT AM MAIN, DE**

72 Inventor/es:
**Bauer, Harald;
Eisenträger, Frank;
Höroid, Sebastian y
Krause, Werner**

74 Agente/Representante:
Lehmann Novo, Isabel

ES 2 378 555 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

Agente ignifugante estabilizado

5 El invento se refiere a un agente ignifugante estabilizado y a su utilización en masas de moldeo poliméricas ignifugadas y en cuerpos moldeados poliméricos ignifugados.

10 El documento de solicitud de patente internacional WO 00/02869 describe unas sales polifosfatos de compuestos de 1,3,5-triazina, que están caracterizadas porque su grado medio de condensación n es más alto que 20 y el contenido de melamina es más alto que 1,1 moles de melamina por cada mol de fósforo. Además, estos polifosfatos de melamina deben de tener en la forma de una suspensión espesa (en inglés "slurry") en una concentración de 10 % en peso en agua, un valor del pH mayor que o igual a 5. También se describe el uso de los polifosfatos de melamina en masas de moldeo y cuerpos moldeados de poliamida 6.6 reforzadas/os con fibras de vidrio.

15 El documento WO 96/09344 describe la utilización de productos de reacción de melamina o melem y ácido fosfórico como agentes inhibidores de llamas en masas de moldeo de poliamidas reforzadas con fibras de vidrio. Como agentes inhibidores de llamas concomitantes se emplean borato de zinc, fosfato de zinc, etc.

20 En los agentes ignifugantes constituidos sobre la base de las sales polifosfatos de compuestos de 1,3,5-triazina o respectivamente de productos de reacción de melamina o melem y ácido fosfórico, que se designan en lo sucesivo también como polifosfatos de melamina (MPP), resulta desventajoso el hecho de que ellos tienen defectos en el caso de la compatibilidad con polímeros. Esto es especialmente pronunciado en el caso de las poliamidas.

25 El documento de solicitud de patente europea EP-A-1 544 205 describe unos ácidos dialquil-fosfínicos y sus sales, que se emplean, junto con otros componentes escogidos, como agentes ignifugantes en polímeros termoplásticos. Según este estado de la técnica, es especialmente adecuada una combinación del tris-dietilfosfinato de aluminio, de un polifosfato de melamina, del óxido de zinc y de fibras de vidrio en una poliamida 6.6.

30 En el documento EP-A-1 479 718 se describen unas composiciones de agentes ignifugantes que contienen titanio, las cuales se componen de fosfinatos que contienen titanio, de un polifosfato de melamina, de unos compuestos de zinc especialmente escogidos y eventualmente de otros aditivos.

35 El documento de solicitud de patente francesa FR-A-2 843 592 describe unas masas de poliamidas, que como sustancias inhibidoras de llamas contienen sales de ácidos fosfínicos y un polifosfato de melamina.

40 En la base de datos DATABASE WPI Section Ch, Week 200221 Derwent Publications Ltd., Londres, Reino Unido; Clase A23, AN 2002-158226 XP002393492 y en el documento de solicitud de patente japonesa JP 2001 279091 A (de ASAHI KASEI KOGYO KK) del 10 de octubre del 2001, se describen unas masas de poliamidas, que contienen un polifosfato de melamina y $Al(OH)_3$ o respectivamente $Zn(OH)_2$ como agentes ignifugantes.

La deficiente compatibilidad se exterioriza en una disminución de la viscosidad de la masa fundida polimérica, que contiene el agente ignifugante, a una temperatura más alta.

45 Tales condiciones se afrontan, por ejemplo, al moldear por inyección cuerpos moldeados. Como resultado de la disminución de la viscosidad, la masa fundida polimérica circula saliendo de la boquilla de inyección de la máquina de moldeo por inyección. Se pueden determinar tanto el período de tiempo, después del que se inicia este efecto (período de tiempo de salida) así como también la cantidad saliente de la masa fundida (cantidad salida).

50 Aparte de estas desventajas de técnica de elaboración, los valores mecánicos (de resistencia) de los cuerpos moldeados poliméricos resultantes (el módulo E, la resistencia a la tracción, el alargamiento de rotura, la tenacidad al impacto (= resistencia a los golpes) y la resistencia a los golpes con entalladura) son empeorados permanentemente por la deficiente compatibilidad.

55 El daño para el polímero se puede valorar además mediante la velocidad volumétrica de fusión (MVR, acrónimo del inglés "Melt Volume Rate", también llamado "Melt Volumen Index" = índice volumétrico de fusión). En este caso, la viscosidad de una masa fundida polimérica con el material aditivo que entra en cuestión, se confronta con la viscosidad de una masa fundida no tratada. Cuanto menos disminuya la viscosidad en comparación con una masa fundida no tratada, tanto más favorable será esto.

60 Por lo tanto, el invento está basado en la misión de poner a disposición un agente ignifugante, que posea una compatibilidad mejorada con polímeros.

65 De manera sorprendente, se encontró que unos agentes ignifugantes constituidos sobre la base de polifosfatos de melamina, que contienen un aditivo con una alcalinidad específica de reserva, dan lugar a un daño especialmente pequeño para el material sintético circundante (en particular mediante degradación del polímero), cuando ellos se incorporan en materiales sintéticos. Esto significa, que se había mejorado la compatibilidad del agente ignifugante, y por consiguiente se había estabilizado el agente ignifugante. El aditivo con una alcalinidad de reserva ejerce un

efecto de estabilización. La mejor compatibilidad y el efecto de estabilización dan lugar a unos más altos períodos de tiempo de salida y a unas más bajas cantidades salidas que según el estado de la técnica.

El invento se refiere, por lo tanto, a un agente ignifugante estabilizado, que contiene

- 5 a) de 98 a 75 % en peso de un polifosfato de melamina
 b) de 2 a 25 % en peso de un aditivo con una alcalinidad de reserva, tratándose en este caso de fosfato de boro, pirofosfato de calcio, borato de calcio, pirofosfato de magnesio, borato de magnesio, estearato de zinc y/o pirofosfato de zinc y siendo de 0,5 a 60 % en peso la alcalinidad de reserva del aditivo con una alcalinidad de reserva, y
 10 que debe de ser investigada, que es equivalente al consumo de ácido clorhídrico 0,1 N al realizar la valoración de la sustancia que debe de ser investigada en una suspensión acuosa al 0,02 % al valor del pH de 8,0, después de haber agitado previamente a la temperatura ambiente durante 10 minutos.

15 De manera preferida, el agente ignifugante estabilizado contiene, además de esto, un ácido fosfínico y/o una sal de ácido fosfínico.

De manera preferida, el agente ignifugante estabilizado contiene

- 20 a) de 74 a 25 % en peso de un polifosfato de melamina,
 b) de 1 a 10 % en peso de un aditivo con una alcalinidad de reserva,
 c) de 25 a 75 % en peso de un ácido fosfínico / una sal de ácido fosfínico que se escoge entre el conjunto que se compone de tris(dietil-fosfinato) de aluminio, tris(metil-etil-fosfinato) de aluminio, bis(dietil-fosfinato) de titanilo, tetraquis(dietil-fosfinato) de titanio, bis(metil-etil-fosfinato) de titanilo, tetraquis(metil-etil-fosfinato) de titanio, bis(dietil-fosfinato) de zinc, bis(metil-etil-fosfinato) de zinc y mezclas de éstos.

25 Se prefiere el contenido de melamina de los polifosfatos de melamina de 0,9 a 2,0 por cada mol de fósforo.

De manera preferida, el grado de condensación n de los polifosfatos de melamina es de 7 a 200, de manera preferida de 15 a 150.

30 De manera preferida, el valor del pH de una suspensión al 10 % en peso en agua del agente ignifugante estabilizado conforme al invento es mayor que o igual a 5.

De manera preferida, el tamaño de partículas (d_{90}) del aditivo con una alcalinidad de reserva es de 0,01 a 500 μm , de manera especialmente preferida de 1 a 50 μm .

35 De manera preferida, el agente ignifugante estabilizado contiene además por lo menos un agente aglutinante.

De manera preferida, el agente ignifugante estabilizado se presenta en una forma de granulado.

40 El invento se refiere, por lo tanto también a un agente ignifugante estabilizado en una forma de granulado, que contiene

- a) de 98,9 a 70 % en peso de un polifosfato de melamina,
 b) de 1 a 30 % en peso de un aditivo con una alcalinidad de reserva,
 45 c) de 0,1 a 10 % en peso de un agente aglutinante.

Se reivindican también unas masas de moldeo poliméricas ignifugadas, que están caracterizadas porque ellas contienen de 1 a 60 % en peso de un agente ignifugante estabilizado de acuerdo con por lo menos una de las reivindicaciones 1 hasta 10, de 1 a 98,5 % en peso de un polímero o de mezclas de tales polímeros, y de 0,5 a 60 % en peso de unos aditivos.

50 Por lo tanto, se reivindican también unos/unas cuerpos moldeados, películas, hilos y fibras poliméricos/as ignifugados/as, que están caracterizados/as porque ellos/as contienen el agente ignifugante estabilizado conforme al invento, de acuerdo con por lo menos una de las reivindicaciones 1 hasta 10.

55 De manera preferida, estos/estas cuerpos moldeados, películas, hilos y fibras poliméricos/as ignifugados/as, contienen

- de 1 a 60 % en peso de unos agentes ignifugantes estabilizados de acuerdo con por lo menos una de las reivindicaciones 1 hasta 14,
 de 1 a 98,5 % en peso de un polímero o de mezclas de polímeros,
 60 de 0,5 a 60 % en peso de aditivos.

De manera preferida, los/las cuerpos moldeados, películas, hilos y fibras poliméricos/as ignifugados/as contienen de

- de 60 a 99, % en peso de una masa de moldeo polimérica ignifugada de acuerdo con la reivindicación 11,
 65 y de 1 a 40 % en peso de un polímero o de mezclas de polímeros.

De manera preferida, la humedad residual del agente ignifugante estabilizado conforme al invento es de 0,01 a 10 % en peso, de manera especialmente preferida de 0,1 a 1 % en peso.

5 De manera sorprendente, se encontró que la humedad residual situada dentro del intervalo preferido que se ha escogido, es favorable para la compatibilidad del agente ignifugante estabilizado con el polímero. Unas humedades residuales situadas por encima de los intervalos preferidos disminuyen la compatibilidad, es decir aumentan la cantidad salida desde la boquilla de inyección, disminuyen el período de tiempo de salida, empeoran la velocidad volumétrica de fusión de las masas de moldeo poliméricas ignifugadas y empeoran los valores mecánicos de resistencia x de los cuerpos moldeados poliméricos ignifugados. Unas humedades residuales todavía más bajas son
10 difíciles de realizar técnicamente.

De manera preferida, el tamaño medio de partículas (d50) del agente ignifugante estabilizado conforme al invento es de 0,1 a 3.000 µm, de manera especialmente preferida de 0,1 a 1.000 µm y en particular de 1 a 100 µm.

15 De manera preferida, el tamaño medio de partículas (d50) del agente ignifugante estabilizado conforme al invento es de 0,1 a 1.000 µm, de manera especialmente preferida de 10 a 100 µm.

En otra forma de realización, el tamaño medio de partículas (d50) del agente ignifugante estabilizado conforme al invento, en una forma de granulado es de 100 a 3.000 µm, de manera preferida de 200 a 2.000 µm.

20 Unos tamaños medios de partículas (d50) situados dentro del intervalo preferido conforme al invento mejoran la compatibilidad del agente ignifugante con el polímero.

Unos tamaños medios de partículas más grandes pueden dar lugar a heterogeneidades (zonas calientes, en inglés "hot-spots") y pueden disminuir la compatibilidad del agente ignifugante con el polímero. No obstante, unos tamaños medios de partículas más pequeños son difíciles de realizar técnicamente. De manera preferida, la densidad aparente del agente ignifugante estabilizado conforme al invento es de 80 a 1.500 g/l, de manera especialmente preferida de 200 a 1.000 g/l. De manera preferida, el agente ignifugante estabilizado conforme al invento se emplea en una forma confectionada. Las formas conformes al invento pueden haber sido revestidas, reducidas a la forma
25 de polvo fino, compactadas, extrudidas, granuladas a partir de masas fundidas, granuladas a partir de gotas, dispersadas, granuladas, aglomeradas, granuladas por atomización o también tratadas de otro modo distinto.

De modo sorprendente, se encontró que el agente ignifugante estabilizado conforme al invento en una forma confectionada mejora la compatibilidad con el polímero, por facilitar la incorporación, es decir conducir de una manera más sencilla a un agente ignifugante distribuido homogéneamente, o respectivamente a unos más pequeños conglomerados de agentes ignifugantes dispersados en el polímero. El agente ignifugante estabilizado conforme al invento se presenta de manera preferida en una forma de granulado. En una forma de realización, el granulado tiene de manera preferida una forma cilíndrica con una superficie de base de forma circular, elíptica o irregular, una forma esférica, una forma de almohada, una forma cúbica, una forma paralelepípedica o una forma prismática.

35 La relación de la longitud al diámetro del granulado con forma cilíndrica es de 1 por 50 hasta 50 por 1, de manera preferida de 1 por 5 hasta 5 por 1.

40 El diámetro del granulado con forma cilíndrica es de manera preferida de 0,5 a 15 mm, de manera especialmente preferida de 1 a 3 mm, y de manera preferida tiene una longitud de 0,05 a 15 mm, de manera especialmente preferida de 2 a 5 mm.

Se prefieren especialmente unos polifosfatos de melamina tales como @Melapur 200/70, de la entidad Ciba-DSM Melapur, @Buditec 3141, 3141 CA y 3141 CB, y un polifosfato de melamina / pirofosfato de melamina de los tipos 13-1100, 13-1105, 13-1115, MPP02-244 de la entidad Hummel-Croton y PMP-200 de la entidad Nissan.

En otra forma adicional de realización, como polifosfatos de melamina se prefieren los productos de condensación de la melamina o los productos de reacción de la melamina con ácido fosfórico o respectivamente los productos de reacción de productos de condensación de la melamina con ácido fosfórico así como mezclas de los productos mencionados. Los productos de condensación de la melamina son p.ej. melem, melam o melon o respectivamente unos compuestos de este tipo con un más alto grado de condensación, así como mezclas de tales compuestos.

60 Por el concepto de "productos de reacción con ácido fosfórico" se entienden unos compuestos, que se forman mediante reacción de melamina o de los compuestos de melamina condensados tales como melam, melem o melon etc. con ácido fosfórico. Ejemplos de ellos son un polifosfato de melamina, un polifosfato de melam, un polifosfato de melem o respectivamente unas polisales mixtas.

En otra forma adicional de realización, como polifosfatos de melamina se prefieren aquellos productos que se obtienen mediante un tratamiento térmico posterior de productos de reacción de melamina y/o de productos de condensación de la melamina con ácido fosfórico.

- El contenido de melamina de los polifosfatos de melamina es de manera preferida mayor que 0,9 moles por cada mol de fósforo.
- 5 El contenido de melamina de los polifosfatos de melamina es de manera preferida mayor que 1,1 moles por cada mol de fósforo.
- El contenido de melamina de los polifosfatos de melamina es de manera preferida mayor que 1,2 moles por cada mol de fósforo.
- 10 El contenido de melamina de los polifosfatos de melamina es de manera preferida de 0,9 a 2,0 moles por cada mol de fósforo.
- De manera preferida, en el caso del contenido de melamina se trata de una melamina combinada químicamente, es decir iónicamente, y/o de sus productos de condensación. No se puede detectar nada de melamina libre.
- 15 De manera preferida, los polifosfatos de melamina conformes al invento se componen en unas proporciones variables de las siguientes sustancias constituyentes: fosfato de melamina, fosfato de dimelamina, trifosfato de pentamelamina, difosfato de trimelamina, trifosfato de tetraquis-melamina, pentafofosfato de hexaquis-melamina, difosfato de melamina, tetrafosfato de melamina, pirofosfato de melamina, polifosfato de melamina, polifosfato de melam, polifosfato de melam y/o polifosfato de melon.
- 20 El contenido de ortofosfato en los polifosfatos de melamina es de manera preferida de 0,01 a 20 % en moles de fósforo, de manera especialmente preferida de 1 a 10 % en moles.
- 25 De manera sorprendente, se encontró que un contenido de ortofosfato situado dentro de los intervalos preferidos conforme al invento da lugar a una buena compatibilidad del agente ignifugante estabilizado con el respectivo polímero. Unos contenidos más altos de ortofosfato dan lugar a una cantidad salida aumentada y a unos disminuidos períodos de tiempo de salida. Unos contenidos de ortofosfato más pequeños que los que se han indicado más arriba, a pesar de ser deseables, son difíciles de realizar técnicamente.
- 30 Unas formas de ortofosfato preferidas son las de fosfato de melamina, fosfato de dimelamina, trifosfato de pentamelamina, difosfato de trimelamina, trifosfato de tetraquismelamina, pentafofosfato de hexaquismelamina, difosfato de melamina y tetrafosfato de melamina.
- 35 El contenido de pirofosfato en los polifosfatos de melamina conformes al invento es de manera preferida de 0,01 a 20 % en moles de fósforo, de manera preferida de 0,1 a 10 % en moles.
- De manera sorprendente, se encontró que un contenido de pirofosfato situado dentro de los intervalos preferidos conforme al invento da lugar a una buena compatibilidad del agente ignifugante estabilizado con el respectivo polímero. Unos contenidos más altos de pirofosfato dan lugar a una cantidad salida aumentada y a unos disminuidos períodos de tiempo de salida. Unos contenidos de pirofosfato más pequeños que los que se han indicado más arriba, a pesar de ser deseables, son difíciles de realizar técnicamente.
- 40 Una forma de pirofosfato preferida es la de pirofosfato de melamina.
- 45 El contenido de polifosfato de los polifosfatos de melamina es de manera preferida de 90 a 99,9 % en moles de fósforo.
- De manera sorprendente, se encontró que un contenido de polifosfato situado dentro de los intervalos preferidos conforme al invento da lugar a una buena compatibilidad del agente ignifugante estabilizado con el respectivo polímero. Unos contenidos más bajos de polifosfato dan lugar a una cantidad salida aumentada y a unos disminuidos períodos de tiempo de salida. Unos contenidos de polifosfato más altos que los que se han indicado más arriba, a pesar de ser deseables, son difíciles de realizar técnicamente.
- 50 Las formas de polifosfato preferidas son las de polifosfato de melamina, polifosfato de melam, polifosfato de melam y/o polifosfato de melon.
- 55 El grado de condensación n de los polifosfatos de melamina conformes al invento es de manera preferida de 7 a 200, de manera especialmente preferida de 15 a 150.
- 60 El grado de condensación n de los polifosfatos de melamina conformes al invento es en otra forma de realización mayor que 20.
- De manera sorprendente, se encontró que un grado de condensación situado dentro de los intervalos preferidos conforme al invento da lugar a una buena compatibilidad del agente ignifugante estabilizado con el respectivo polímero. Unos grados de condensación más pequeños dan lugar a una cantidad salida aumentada y a unos disminuidos períodos de tiempo de salida. Unos grados de condensación más altos que los que se han indicado más arriba, a pesar de ser deseables, son difíciles de realizar técnicamente.
- 65

El valor del pH de una suspensión espesa al 10 % en peso del polifosfato de melamina en agua es de manera preferida mayor que 5. En otra forma adicional de realización, el valor del pH es de manera preferida de 3 a 8, de manera preferida de 4 a 7.

5 El tamaño medio de partículas (d50) de los polifosfatos de melamina es de manera preferida de 1 a 100 µm, de manera especialmente preferida de 6 a 20 µm.

La humedad residual de los polifosfatos de melamina conformes al invento es de manera preferida de 0,01 a 10 % en peso, de manera preferida de 0,1 a 1 % en peso.

10 Datos característicos acerca del aditivo con una alcalinidad de reserva.

Por el concepto de "una alcalinidad de reserva" se entiende la capacidad de poder neutralizar a determinadas cantidades de porciones (componentes) ácidas/os.

15 En este caso, se trata de un contenido porcentual ficticio de NaOH en la sustancia que debe de ser investigada, que es equivalente al consumo de ácido clorhídrico 0,1 N al realizar la valoración de la sustancia que debe de ser investigada en una suspensión acuosa al 0,02 % hasta llegar al valor del pH de 8,0, después de que previamente se hubo agitado durante 10 min a la temperatura ambiente. La alcalinidad de reserva del aditivo con una alcalinidad de reserva es de manera preferida de 0,5 a 60 % en peso, de manera más preferida de 1 a 5 % en peso.

20 De manera sorprendente se encontró que unos aditivos con una alcalinidad de reserva situada dentro del intervalo preferido conforme al invento mejoran la compatibilidad del agente ignifugante estabilizado con el respectivo polímero. Unos aditivos con una alcalinidad de reserva situada por debajo del intervalo preferido conforme al invento no dan lugar a ningún efecto de estabilización.

La humedad residual del aditivo con una alcalinidad de reserva es de 0,01 a 10 % en peso, de manera preferida de 0,1 a 1 % en peso.

30 El tamaño de partículas (d90) del aditivo con una alcalinidad de reserva es de manera preferida de 0,01 a 500 µm, de manera especialmente preferida de 1 a 50 µm. Un tamaño de partículas d90 de 50 µm significa que un 90 % del polvo investigado pasaría a través de un tamiz con una anchura de mallas de 50 µm.

35 De manera sorprendente, se encontró que el tamaño de partículas del aditivo con una alcalinidad de reserva situada dentro del intervalo preferido conforme al invento da lugar a un efecto de estabilización mejorado. Unos tamaños de partículas situados por encima o por debajo no dan lugar al deseado efecto de estabilización.

Los valores cromáticos de L del aditivo con una alcalinidad de reserva son de manera preferida de 85 a 99,9, de manera especialmente preferida de 90 a 98.

40 Los valores cromáticos de a del aditivo con una alcalinidad de reserva son de manera preferida de -4 a +9, de manera especialmente preferida de -2 a +6.

45 Los valores cromáticos de b del aditivo con una alcalinidad de reserva son de manera preferida de -2 a +6, de manera especialmente preferida de -1 a +3.

50 Los valores cromáticos se indican en el sistema según Hunter (sistema CIE-LAB, Commission Internationale d'Eclairage = Comisión Internacional de Iluminación). Los valores cromáticos de L van desde 0 (negro) hasta 100 (blanco), los valores cromáticos de a van desde -a (verde) hasta +a (rojo) y los valores cromáticos de b van desde -b (azul) hasta +b (amarillo). Unos aditivos preferidos con una alcalinidad de reserva son óxidos, hidróxidos, carbonatos, silicatos, boratos, estannatos, óxido-hidróxidos mixtos, óxido-hidróxido-carbonatos, hidróxido-silicatos o hidróxido-boratos o mezclas de estas sustancias.

55 Los aditivos con una alcalinidad de reserva son fosfato de boro, pirofosfato de calcio, borato de calcio, pirofosfato de magnesio, borato de magnesio, estearato de zinc y/o pirofosfato de zinc.

60 De manera preferida, el agente ignifugante estabilizado conforme al invento se emplea en una forma confeccionada. Las formas conformes al invento pueden haber sido revestidas, reducidas a la forma de polvo fino, compactadas, extrudidas, granuladas a partir de masas fundidas, granuladas a partir de gotas, dispersadas, granuladas, aglomeradas, granuladas por atomización o también tratadas de otro modo distinto.

65 De manera preferida, al realizar la confección se emplea un agente auxiliar de granulación. Un preferido agente auxiliar de granulación es agua. La relación del agua a la suma de las sustancias constitutivas restantes del agente ignifugante estabilizado conforme al invento es de 1 por 50 hasta 50 por 1, de manera preferida de 1 por 10 hasta 10 por 1.

De manera preferida, el agente ignifugante estabilizado confeccionado contiene un agente aglutinante.

Unos agentes aglutinantes preferidos para esto son también unos homopolímeros del ácido estireno-sulfónico (PSS) y/o de sales de metales alcalinos de éstos con unos pesos moleculares de 50.000 a 2.000.000.

5 Unos agentes aglutinantes preferidos son unos copolímeros del ácido estireno-sulfónico y del ácido maleico en la relación molar de 1 por 2 hasta 2 por 1, y/o de sales de metales alcalinos de éstos con unos pesos moleculares de 5.000 a 100.000.

10 Unos agentes aglutinantes preferidos son unos policarboxilatos poliméricos, por ejemplo, las sales de sodio de un poli(ácido acrílico) o de un poli(ácido metacrílico), en particular las que tienen una masa molecular relativa de 800 a 150.000 (referida al ácido).

15 Unos agentes aglutinantes preferidos son unos policarboxilatos copoliméricos, en particular los del ácido acrílico con el ácido metacrílico y los del ácido acrílico o del ácido metacrílico con el ácido maleico. Como especialmente adecuados se han acreditado unos copolímeros del ácido acrílico con el ácido maleico, que contienen de 50 a 90 % en peso de ácido acrílico y de 50 a 10 % en peso de ácido maleico. Su masa molecular relativa, referida a los ácidos libres, es por lo general de 5.000 a 200.000, de manera preferida de 10.000 a 120.000 y en particular de 50.000 a 100.000.

20 Unos agentes aglutinantes preferidos son unos polímeros con más de dos diferentes unidades de monómeros, por ejemplo, aquellos que como monómeros contienen unas sales del ácido acrílico y del ácido maleico así como alcohol vinílico o respectivamente derivados del alcohol vinílico, o los que como monómeros contienen unas sales del ácido acrílico y de los ácidos 2-alquil-alil-sulfónicos, así como derivados de azúcares.

25 Unos agentes aglutinantes preferidos son también unos copolímeros, que como monómeros contienen de manera preferida acroleína y ácido acrílico / sales de ácido acrílico o respectivamente acetato de vinilo.

30 Unos agentes aglutinantes preferidos son productos de oxidación de poliglucosanos que contienen grupos carboxilo, y/o sales solubles en agua de éstos.

Unos agentes aglutinantes preferidos son poli(ácidos aspárticos) o respectivamente sales y derivados de éstos.

35 Unos agentes aglutinantes preferidos son unos poliacetales, que se habían obtenido por reacción de dialdehídos con ácidos poli-ol-carboxílicos, que tienen de 5 a 7 átomos de C y por lo menos 3 grupos hidroxilo. Unos poliacetales preferidos se obtienen a partir de unos dialdehídos tales como glioxal, glutaraldehído, tereftaldehído, así como sus mezclas, y a partir de unos ácidos poli-ol-carboxílicos tales como ácido glucónico y/o ácido glucoheptónico.

40 Unos agentes aglutinantes preferidos son unas poli(vinilpirrolidonas) (PVP), que están disponibles comercialmente en diferentes pesos moleculares (PM) como ®Luviskol (de la entidad BASF, Alemania; ®Luviskol K90 (PM = de 1.200.000 hasta 2.000.000), ®Luviskol K30 (PM = de 45.000 hasta 55.000), ®Luviskol L17 (PM = de 7.000 hasta 11.000)). Se prefiere especialmente una poli(vinilpirrolidona) con un peso molecular comprendido entre 45.000 y 2.000.000.

45 Unos agentes aglutinantes preferidos son, además de ello, unos poli(alcoholes vinílicos) (®Mowiol 8-88, ®Mowiol 40-88, ®Mowiol 3-85 de la entidad Fa. Kuraray). Se prefieren especialmente unos poli(alcoholes vinílicos) parcialmente saponificados con un grado de hidrólisis de 85 a 95 % en moles, un índice de éster de 80 a 220 mg de KOH/g y una viscosidad de 2,5 a 49 mPa*s a 20°C en una dispersión acuosa al 4 % en peso. Se prefieren especialmente también unos poli(alcoholes vinílicos) totalmente saponificados con un grado de hidrólisis de 97 hasta 100 % en moles, un índice de éster de 3 a 40 mg de KOH/g y una viscosidad de 2,8 a 60 mPa*s a 20°C en una dispersión acuosa al 4 % en peso.

50 Unos agentes aglutinantes preferidos son un poli(vinil-butiral) (PVB), una poli(vinil-caprolactama) y una hidroxietil-celulosa, una hidroxipropil-celulosa así como una carboximetil-celulosa de sodio.

55 Polímeros del tipo de acetato de vinilo
Se prefieren unos agentes aglutinantes constituidos sobre la base de por lo menos uno de los siguientes monómeros o de mezclas de ellos: acetato de vinilo, acrilato de 2-etil-hexilo, acroleína, ésteres acrílicos, ácido acrílico, ácido crotónico, maleato de dibutilo, etileno, metacrilato de metilo, acrilato de n-butilo, N-hidroximetil-acrilamida, N-vinil-pirrolidona, estireno, cloruro de terc.-butilo, cloruro de vinilo, laurato de vinilo y propionato de vinilo. Representantes preferidos son ®Airflex EP3360, EP16, EAF375 de la entidad Air Products y ®Mowilith LDM de la entidad Kuraray.

60

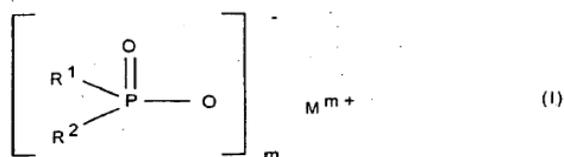
Acrilatos

Se prefieren unos agentes aglutinantes constituidos sobre la base de por lo menos uno de los siguientes monómeros o de mezclas de ellos: acrilato de metilo, 1,2-butadieno, 1,3-butadieno, acrilato de 2-etil-hexilo, acrilamida, acrilonitrilo, ácido acrílico, acrilato de etilo, metacrilato de etilo, acrilato de isobutilo, metacrilato de isobutilo, acrilato de laurilo y/o metacrilato de metilo, metacrilamida, metacrilonitrilo, ácido metacrílico, acrilato de n-butilo, metacrilato de n-butilo, acrilato de n-hexilo, metacrilato de n-hexilo, acrilato de n-propilo, acrilato de sec-butilo, estireno, acrilato de terc.-butilo, metacrilato de terc.-butilo, acetato de vinilo, cloruro de vinilo, cloruro de vinilideno, propionato de vinilo. Un representante preferido es el Acronal 18D de la entidad BASF.

Unos agentes aglutinantes preferidos son también agentes aglutinantes formadores de películas. Unos agentes formadores de películas preferidos son también unos homopolímeros constituidos sobre la base de acetato de vinilo, unos copolímeros constituidos sobre la base de acetato de vinilo, de etileno y de cloruro de vinilo, unos copolímeros constituidos sobre la base de acetato de vinilo y de un éster vinílico de un ácido carboxílico ramificado, de cadena larga, unos copolímeros constituidos sobre la base de acetato de vinilo y del éster di-n-butílico de ácido maleico, unos copolímeros constituidos sobre la base de acetato de vinilo y de ésteres de ácido acrílico, unos copolímeros constituidos sobre la base de estireno y de ésteres de ácido acrílico, unos copolímeros constituidos sobre la base de acrilatos y vinil-tolueno, unos copolímeros constituidos sobre la base de acrilatos y estireno, unos copolímeros constituidos sobre la base de acrilatos y compuestos vinílicos y/o unas dispersiones de poliuretanos autorreticulables.

Otros aditivos adicionales

Unos aditivos, que son empleables de manera preferida, para los agentes ignifugantes estabilizados conformes al invento son las sales de ácidos dialquil-fosfínicos de la fórmula (I)



en la que

los R^1 , R^2 son iguales o diferentes y significan un alquilo de C_1 - C_6 lineal o ramificado;

M significa Mg, Ca, Al, Sb, Sn, Ge, Ti, Fe, Zr, Zn, Ce, Bi, Sr, Mn, Li, Na, K y/o una base nitrogenada protonada;

m significa 1 hasta 4.

De manera preferida, M significa aluminio, calcio, titanio, zinc, estaño o zirconio.

De manera preferida, R^1 , R^2 son iguales o diferentes y significan un alquilo de C_1 - C_6 lineal o ramificado.

De manera especialmente preferida, R^1 , R^2 son iguales o diferentes y significan metilo, etilo, n-propilo, iso-propilo, n-butilo, iso-butilo, terc.-butilo, n-pentilo, iso-pentilo, n-hexilo y/o iso-hexilo.

Unas sales preferidas de ácidos dialquil-fosfínicos son tris(dietil-fosfinato) de aluminio, tris(metil-etil-fosfinato) de aluminio, bis(dietil-fosfinato) de titanilo, tetraquis(dietil-fosfinato) de titanio, bis(metil-etil-fosfinato) de titanilo, tetraquis(metil-etil-fosfinato) de titanio, bis(dietil-fosfinato) de zinc, bis(metil-etil-fosfinato) de zinc y mezclas de éstos.

El contenido de telómeros de las sales de ácidos dialquil-fosfínicos conformes al invento es de manera preferida de 0,1 a 5 % en peso.

De manera preferida, en el caso de los telómeros se trata de aquellos que se escogen entre el conjunto que se compone de sales de ácidos (alquil de C_2 -alquil de C_4)-fosfínicos, sales de ácidos (alquil de C_4 -alquil de C_4)-fosfínicos, sales de ácidos (alquil de C_2 -alquil de C_6)-fosfínicos, sales de ácidos (alquil de C_4 -alquil de C_6)-fosfínicos y sales de ácidos (alquil de C_6 -alquil de C_6)-fosfínicos.

De manera preferida, en el caso de los telómeros se trata de sales del ácido etil-butil-fosfínico, sales del ácido butil-butil-fosfínico, sales del ácido etil-hexil-fosfínico, sales del ácido butil-hexil-fosfínico y de sales del ácido hexil-hexil-fosfínico.

El tamaño medio de partículas (d_{50}) de las sales de ácidos dialquil-fosfínicos es de 0,1 a 3.000 μm , de manera preferida de 0,1 a 1.000 μm y en particular de 1 a 100 μm .

Unos aditivos preferidos para los agentes ignifugantes estabilizados conformes al invento son agentes antioxidantes tales como aminas aromáticas, fenoles impedidos estéricamente (hidroxotolueno butilado (BHT)), tiobisfenol, polifenoles de más alto peso molecular, tetraquis(metilen[2,5-di-terc.-butil-4-hidroxi-hidrocinaamato])-metano

(@Irganox 1010), 3,5-di-terc.-butil-4-hidroxi-hidrocinnamato de octadecilo (@Irganox 1076), fosfitos orgánicos (fosfito de tris(nonilfenilo) (TNPP)), tioésteres (3,3'-tiodipropionatos de diestearilo, 3,3'-tiodipropionato de di-tridecilo, 3,3'-tiodipropionato de dilaurilo), agentes desactivadores de metales (@Irganox 1024), vitamina E (alfa-tocoferol), lactona o hidroxilamina.

5 Unos aditivos empleables de manera preferida para los agentes ignífugantes estabilizados conformes al invento son agentes antiestáticos tales como ésteres de ácidos grasos (glicerol, ésteres de poli(etilenglicoles), ésteres de sorbitol), compuestos cuaternarios de amonio, aminas etoxiladas así como alquil-sulfonatos.

10 Unos aditivos empleables de manera preferida para los agentes ignífugantes estabilizados conformes al invento son agentes de expansión tales como azodicarbonamida, p,p-oxi-bis-(bencenosulfonil-hidrazida) (OBSH), 5-fenil-tetrazol (5PT), p-toluenosulfonil-semicarbazida (TSSC) así como trihidrazina-triazina (THT).

15 Unos aditivos empleables de manera preferida para los agentes ignífugantes estabilizados conformes al invento son agentes ignífugantes tales como trihidrato de aluminio, óxido de antimonio, hidrocarburos aromáticos o cicloalifáticos bromados, fenoles, éteres, una cloroparafina, aductos de hexacloro-ciclopentadieno (@Dechloran Plus, de Occidental Chemical Co), fósforo rojo, derivados de melamina, cianuratos de melamina, polifosfatos de amonio e hidróxido de magnesio.

20 Unos aditivos empleables de manera preferida para los agentes ignífugantes estabilizados conformes al invento son agentes estabilizadores frente al calor (termoestabilizadores), tales como agentes estabilizadores con plomo (ftalato de plomo dibásico, estearato de plomo dibásico, silicato de plomo, los sulfatos de plomo monobásico y tribásico, carbonato de plomo dibásico, fosfito de plomo dibásico), sales mixtas de metales (sales de bario y cadmio, sales de bario y zinc y sales de calcio y zinc de ácido 2-etil-hexil-carboxílico, ácido esteárico, ácido ricinoleico y/o ácido láurico o respectivamente fenoles sustituidos, agentes estabilizadores con compuestos orgánicos de estaño (mercapturos (tioglicolatos) de mono- y dialquil-estaño, carboxilatos de dialquil-estaño (maleatos, lauratos, ésteres de estaño), y agentes estabilizadores frente al calor secundarios (alquil-aril-fosfitos orgánicos, compuestos epoxídicos de ácidos grasos y de ésteres de ácidos grasos insaturados).

30 Unos aditivos empleables de manera preferida para los agentes ignífugantes estabilizados conformes al invento son unos agentes modificadores de la tenacidad a los golpes / agentes auxiliares de la elaboración tales como acrilatos, un terpolímero de acrilonitrilo, un copolímero de butadieno y estireno (ABS), un polietileno clorado (CPE), un terpolímero de etileno y propileno (EPT), un copolímero de etileno y acetato de vinilo (EVA) y un terpolímero de metacrilato, butadieno y estireno (MBS).

35 Unos aditivos empleables de manera preferida para los agentes ignífugantes estabilizados conformes al invento son agentes de deslizamiento, tales como amidas de ácidos grasos (monoamidas de ácidos grasos, bis-amidas de ácidos grasos, amidas de ácido oleico, amidas de ácido erúxico, etilen-bis-amida de ácido esteárico (EBSA), etilen-bis-amida de ácido oleico (EBOA)), ácidos grasos o ésteres de ácidos grasos de C₁₆-C₁₈ (ácido graso de palma, ácido esteárico, ácido oleico), alcoholes procedentes de ácidos grasos (alcohol cetílico, alcohol estearílico), ceras (ceras parafínicas, ceras polietilénicas), estearatos de metales (estearato de calcio, estearato de zinc, estearato de magnesio, estearato de bario, estearato de aluminio, estearato de cadmio y estearato de plomo).

45 Unos aditivos empleables de manera preferida para los agentes ignífugantes estabilizados conformes al invento son agentes protectores frente a la luz tales como agentes absorbentes de rayos UV (hidroxibenzofenonas sustituidas con alquilo p.ej. 2-hidroxi-4-alcoxi-benzofenonas, hidroxibenzotiazoles sustituidos con alquilo p.ej. 2-hidroxi-3,5-dialquil-benzotiazoles), agentes extintores de UV (dietil-ditiocarbamato de níquel y zinc, 2,2'-tiobis-(4-t-octil-fenolato) de n-butyl-amina y níquel, níquel - bis(éster monoetilico de ácido 3,5-di-t-butyl-4-hidroxibencil)-fosfónico), agentes inhibidores de radicales (sebacato de (bis-(2,2',6,6'-tetrametil-4-piperidilo) (HALS)) y agentes descomponedores de hidroperóxidos (ditioposfatos).

50 Además, como aditivos se puede complementar con agentes contra el goteo, agentes compatibilizadores, materiales de carga, sustancias de refuerzo, agentes para la formación de núcleos, agentes de nucleación, aditivos para la marcación con rayos láser, agentes estabilizadores frente a la hidrólisis, agentes prolongadores de cadenas, pigmentos cromáticos, plastificantes (o ablandadores) y agentes de plastificación.

El invento se refiere también a un procedimiento para la preparación de unos agentes ignífugantes estabilizados, que contienen un polifosfato de melamina y por lo menos un aditivo con una alcalinidad de reserva.

60 **Proceso de mezclar**
El agente ignífugante estabilizado conforme al invento, se puede producir en una forma de realización mezclando las sustancias constituyentes en un mezclador adecuado durante 0,01 hasta 10 horas a 0 hasta 300°C sin la constitución de granos.

65 Unos mezcladores conformes al invento pueden ser: tipos de mezcladores de reja de arado de la entidad Lödige, tipos de mezcladores de rendija anular de la entidad Lödige (p.e. del tipo CB30), tipos de mezcladores Flexomix de

la entidad Schugi, mezcladores de rendija anular del tipo HEC de la entidad Niro, mezcladores de capas anulares (p.ej. del tipo K-TTE4) de la entidad Drais/Mannheim, mezcladores de la entidad Eirich (p.ej. del tipo R02), mezcladores de la entidad Telschig (del tipo WPA6), mezcladores de la entidad Hauf (los dos últimos trabajan según el principio de caída libre), mezcladores en zigzag de la entidad Niro y mezcladores de la entidad Nauta, en los cuales el material a mezclar es recirculado según el principio de Arquímedes a través de un tornillo sinfín. Además se adecuan mezcladores de bamboleo y de Hobart.

El procedimiento para la producción de agentes ignífugantes estabilizados, que contienen un polifosfato de melamina y por lo menos un aditivo con una alcalinidad de reserva, puede ser también una parte de un proceso de confección. Un agente ignífugante estabilizado y confeccionado posee un tamaño de partículas ajustado deliberadamente, que es p.ej. más grande que el de los polifosfatos de melamina y de los aditivos empleados.

El granulado del agente ignífugante estabilizado conforme al invento, puede ser producido, en una forma de realización, añadiendo el agente auxiliar de granulación y/o el agente aglutinante en un mezclador adecuado o en un plato de granulación a la mezcla removida a base de un polifosfato de melamina y del aditivo con una alcalinidad de reserva, y mezclándolos durante 0,01 a 10 horas a 0 hasta 300°C.

El producto en bruto que resulta en primer lugar se puede secar en un secador adecuado o respectivamente se puede atemperar para la constitución ulterior de los granos.

Los secadores conformes al invento pueden ser: secadores de lecho fluido de la entidad Hosokawa Schugi (tipos: Schugi Fluid-Bed, un aparato secador de lecho fluidificado Vometec), secadores de lecho turbulento de la entidad Waldner o respectivamente de la entidad Glatt, turbo-secadores de capa volante de la entidad Waldner, secadores de centrifugación y evaporación súbita (Spin-flash) de la entidad Anhydro, así como secadores de tambor.

Las condiciones preferidas de funcionamiento en el secador de lecho fluido son: una temperatura de entrada del aire de 120 a 280°C, y una temperatura de los productos de 20 a 200°C.

El agente ignífugante estabilizado conforme al invento se puede producir en una forma de realización mediante compactación con rodillos. En este caso, las partículas de materiales sólidos se enganchan unas con otras mediante la acción de una presión exterior entre dos rodillos. El material compactado que se forma es desmenuzado por medios mecánicos mediante una machacadura a la forma de granos, que son clasificados en grano de tamaño excesivo, grano bueno y grano de tamaño deficitario. El grano bueno constituye el producto diana, el grano de tamaño excesivo y el grano de tamaño deficitario son reciclados.

De manera preferida se compacta bajo una presión de 1 kN/cm² hasta 60 kN/cm².

Unos equipos preferidos para la compactación con rodillos son los compactadores de las entidades Hosokawa-Bepex GmbH (Pharmapaktor®), Alexanderwerk (WP 120 x 40 V, WP 170 x 120 V, WP 200 x 75 VN, WP 300 x 100 V) y las prensas de cilindros de la entidad Köppern.

Mediante molienda y una subsiguiente clasificación se ajusta óptimamente el tamaño de granos. Para la molienda se adecuan por ejemplo molinos de martillos, molinos de impactos, molinos oscilantes, molinos de bolas, molinos de rodillos y molinos de rodillos pendulantes de la entidad Neuman & Esser así como molinos de chorros de aire tales como los tipos de la entidad Hosokawa-Alpine. Como clasificación sirven una clasificación neumática y/o un tamizado. Para el tamizado pueden servir p.ej. unos tamices de las entidades Allgeier, Rhewum o Locker.

El agente ignífugante estabilizado conforme al invento, se puede producir en una forma de realización mediante el recurso de que las sustancias constituyentes, es decir por lo menos el polifosfato de melamina y por lo menos un aditivo con una alcalinidad de reserva se mezclan, se extruden, se rompen (o respectivamente se machacan y se clasifican) y se secan (y eventualmente se revisten).

La extrusión se efectúa de manera preferida a 10 hasta 500°C.

Para esto se prefieren las prensas de granulación de la entidad Kahl (p.ej. del tipo de prensas ®24-390/500), las prensas de nodulización de la entidad Schlüter (de los tipos ®PP 85, PP 127, PP 200, PP 360), los granuladores Benchtop de la entidad Fitzpatrick, las extrusoras de baja presión de domo o respectivamente de cesta de la entidad Fitzpatrick, las extrusoras de dos husillos o de doble husillo de la entidad Leistritz (de los tipos ®ZSE 27 / 40 / 50 / 60 / 75 / 100 / 135, ZSE 27 HP / 40 / 50 / 60 / 75 / 87), las extrusoras de laboratorio de la entidad Leistritz (de los tipos ®MICRO 18 / 27), las extrusoras de un solo husillo de la entidad Leistritz (de los tipos ®ESE 30 / 40 / 50 / 60 / 70 / 80 / 90 / 120 / 150 / 200), los granuladores de anillo de agua, etc., y los compactadores circulares (un molino de muelas verticales).

El agente ignífugante estabilizado conforme al invento, se puede producir en una forma de realización mediante granulación por atomización. En el caso de la granulación en el lecho de atomización, el material que debe de ser aglomerado se descohesiona por medio de un agitador o mediante un gas circulante para formar una capa turbulenta. En esta capa turbulenta se aplica por atomización más cantidad del material que debe de ser aglomerado, que está dispersado en un disolvente. Las partículas húmedas se depositan junto a los aglomerados ya presentes. El disolvente es evaporado por medio de una corriente gaseosa caliente y los aglomerados son secados de este modo. Una parte del lecho fluidizado se descarga continuamente, el grano bueno se separa, las partículas gruesas se desmenuzan y se devuelven al lecho fluidizado junto con las que son demasiado finas.

Utilización del agente ignifugante estabilizado

- 5 Se prefiere la utilización de los agentes ignifugantes estabilizados conformes al invento, constituidos a base de un polifosfato de melamina y de por lo menos un aditivo con una alcalinidad de reserva, en masas de moldeo poliméricas ignifugadas y en cuerpos moldeados poliméricos ignifugados.

Procedimientos para la estabilización de agentes ignifugados

- 10 Se prefiere un procedimiento para la estabilización de agentes ignifugantes, que está caracterizado porque
a) 1 hasta 99 parte(s) en peso de un aditivo con una alcalinidad de reserva se añade(n) a
b) 99 hasta 1 parte(s) en peso del polifosfato de melamina conforme al invento.
- 15 Se prefiere un procedimiento para la estabilización de agentes ignifugantes, que está caracterizado porque
a) 0,3 hasta 30 partes en peso de un aditivo con una alcalinidad de reserva se añaden a
b) 99,7 hasta 70 partes en peso del polifosfato de melamina conforme al invento.
- 20 Se prefiere especialmente un procedimiento para la estabilización de agentes ignifugantes, que está caracterizado porque
a) 3 hasta 30 partes en peso de un aditivo con una alcalinidad de reserva se añaden a
b) 97 hasta 70 partes en peso del polifosfato de melamina conforme al invento.
- 25 Se prefiere también un procedimiento para la estabilización de agentes ignifugantes, que está caracterizado porque
a) 1 hasta 98 partes en peso de un aditivo con una alcalinidad de reserva se añade(n) a
b) 98 hasta 1 parte(s) en peso del polifosfato de melamina conforme al invento y a
c) 1 hasta 98 partes en peso de ácido fosfínico.
- 30 Se prefiere especialmente un procedimiento para la estabilización de agentes ignifugantes, que está caracterizado porque
a) 1 hasta 10 partes en peso de un aditivo con una alcalinidad de reserva se añade(n) a
b) 89 hasta 10 partes en peso del polifosfato de melamina conforme al invento y a
c) 10 hasta 98 partes en peso de un ácido fosfínico.
- 35 Se prefiere también un procedimiento para la estabilización de agentes ignifugantes, caracterizado porque
a) 3 hasta 30 partes en peso de un aditivo con una alcalinidad de reserva se añaden a
b) 97 hasta 70 partes en peso del polifosfato de melamina conforme al invento y a
c) 0,1 hasta 10 partes en peso de un agente aglutinante.
- 40 De manera sorprendente, se encontró que mediante el procedimiento conforme al invento para la estabilización de agentes ignifugantes se pueden alcanzar unos más altos períodos de tiempo de salida y unas cantidades salidas más bajas que de acuerdo con el estado de la técnica.

Masas de moldeo poliméricas ignifugadas

- 45 El invento se refiere también a unas masas de moldeo poliméricas ignifugadas, que contienen el agente ignifugante estabilizado conforme al invento.
De manera preferida, la masa de moldeo polimérica ignifugada contiene
50 de 1 a 60 % en peso del agente ignifugante estabilizado conforme al invento,
de 1 a 98,5 % en peso de un polímero o de mezclas de polímeros,
de 0,5 a 60 % en peso de aditivos.
- 55 De manera preferida, la masa de moldeo polimérica ignifugada contiene también
de 1 a 60 % en peso del agente ignifugante estabilizado conforme al invento,
de 1 a 98 % en peso de un polímero o de mezclas de polímeros,
de 0,5 a 60 % en peso de aditivos y
de 0,5 a 60 % en peso de un material de carga y/o un material de refuerzo.
- 60 De manera especialmente preferida, la masa de moldeo polimérica ignifugada contiene
de 5 a 30 % en peso del agente ignifugante estabilizado conforme al invento,
de 5 a 90 % en peso de un polímero o de mezclas de polímeros,
de 5 a 40 % en peso de aditivos y
de 5 a 40 % en peso de un material de carga y/o un material de refuerzo.
- 65 De manera preferida, los polímeros proceden del conjunto que se compone de los polímeros termoplásticos tales como un poliéster, un poliestireno o una poliamida y/o de los polímeros termoestables.

ES 2 378 555 T3

- 5 La masa de moldeo polimérica ignifugada se presenta preferiblemente en una forma de granulado (un material extrudido, una composición). El granulado tiene preferiblemente una forma cilíndrica con una superficie de base circular, elíptica o irregular, una forma esférica, una forma de cojín, una forma cúbica, una forma paralelepípedica o una forma prismática.
- La relación de la longitud al diámetro del granulado es de 1 por 50 hasta 50 por 1, de manera preferida de 1 por 5 hasta 5 por 1.
- 10 El granulado tiene de manera preferida un diámetro de 0,5 a 15 mm, de manera especialmente preferida de 2 a 3 mm y de manera preferida una longitud de 0,5 a 15 mm, de manera especialmente preferida de 2 a 5 mm.
- De manera preferida, la humedad residual de la masa de moldeo polimérica ignifugada es de 0,01 a 10 % en peso, de manera más preferida de 0,1 a 1 % en peso.
- 15 De las masas de moldeo poliméricas ignifugadas constituidas sobre la base de una poliamida se prefieren unas velocidades volumétricas de fusión de 0 a 15, de manera preferida de 3 a 12.
- De manera sorprendente, se encontró que la humedad residual situada dentro del intervalo preferido es favorable para la compatibilidad del agente ignifugante estabilizado con el polímero. Unas humedades residuales situadas por encima de los intervalos preferidos disminuyen la compatibilidad, es decir aumentan la cantidad salida, disminuyen el período de tiempo de salida, empeoran la velocidad volumétrica de fusión de las masas de moldeo poliméricas ignifugadas y empeoran los valores mecánicos de resistencia de los cuerpos moldeados poliméricos ignifugados. Unas humedades residuales más bajas que las precedentemente mencionadas son difíciles de realizar técnicamente.
- 20
- 25 En el caso de la producción de la masa de moldeo polimérica ignifugada, la cantidad salida preferida de la masa de moldeo polimérica ignifugada es de 0 a 8 g/2 min.
- En el caso de la producción de la masa de moldeo polimérica ignifugada, el período de tiempo preferido hasta la salida de la masa de moldeo polimérica ignifugada es de 6 a 5.000 s, de manera preferida de 10 a 1.000 s.
- 30
- El invento se refiere también a un procedimiento para la producción de masas de moldeo poliméricas ignifugadas, que está caracterizado porque los agentes ignifugantes estabilizados conformes al invento son mezclados con el granulado polimérico y eventualmente con unos aditivos en un equipo de composición a unas temperaturas más altas en la masa fundida polimérica y a continuación el cordón polimérico homogeneizado se desprende, se enfría y se distribuye en porciones
- 35
- El granulado obtenido se seca p.ej. durante 10 h a 90°C en un horno con circulación de aire.
- 40 De manera preferida, el equipo de composición procede del conjunto que se compone de las extrusoras de un sólo árbol, los husillos de múltiples zonas o las extrusoras de doble husillo.
- Unos adecuados equipos de composición son unas extrusoras de un sólo árbol o respectivamente unas extrusoras de un sólo husillo p.ej. de la entidad Berstorff GmbH, Hannover, Alemania, y o de la entidad Leistritz, Nuremberg, Alemania, unas extrusoras de husillos de múltiples zonas con husillos de tres zonas y/o husillos de compresión breve, unas amasadoras concomitantes p.ej. de la entidad Coperion Buss Compounding Systems, Pratteln (Suiza), p.ej. la MDK/E46-11D y/o una amasadora de laboratorio (MDK 46 de la entidad Buss, Suiza, con L = 11D); unas extrusoras de doble husillo p.ej. de la entidad Coperion Werner & Pfeleiderer GmbH & Co. KG, de Stuttgart, Alemania (ZSK 25, ZSK 30, ZSK 40, ZSK 58, ZSK MEGAcompounder 40, 50, 58, 70, 92, 119, 177, 250, 320, 350, 380) y/o de la entidad Berstorff GmbH, de Hannover, y/o de la entidad Leistritz Extrusionstechnik GmbH, de Nuremberg; unas extrusoras anulares, p.ej. de la entidad 3+Extruder GmbH, de Laufen, Alemania, con un anillo de tres hasta doce pequeños husillos, que giran alrededor de un núcleo estático y/o una extrusora de rodillos planetarios p.ej. de la entidad Entex, de Bochum, Alemania, y/o unas extrusoras con desgasificación y/o unas extrusoras de cascada y/o unos husillos de Maillefer; unos equipos de composición de dos husillos que giran en sentidos opuestos, p.ej. de los tipos Compex 37 o respectivamente 70 de la entidad Krauss-Maffei Berstorff.
- 45
- 50
- 55 De manera preferida, la longitud eficaz (L) de los husillos conformes al invento de la extrusora (del equipo de composición) en múltiplos del diámetro del husillo (D) es de 4 a 200 D, de manera preferida de 10 a 50 D.
- 60 Las longitudes eficaces de los husillos (L) en el caso de las extrusoras de un sólo árbol o respectivamente en el caso de las extrusoras de un sólo husillo son de 20 a 40 D; en el caso de las extrusoras de husillos de múltiples zonas son p.ej. de 25 D con una zona de entrada (L = 10 D), una zona de transición (L = 6 D) y una zona de expulsión (L = 9 D); y en el caso de las extrusoras de doble husillo son de 8 a 48 D.
- 65 De manera preferida, las temperaturas de elaboración son, en el caso de un poliestireno de 170 a 200°C, en el caso de un polipropileno de 200 a 300°C, en el caso de un poli(tereftalato de etileno) (PET) de 250 a 290°C, en el caso de

un poli(tereftalato de butileno) (PBT) de 230 a 270°C, en el caso de una poliamida 6 (PA 6) de 260 a 290°C, en el caso de una poliamida 6.6 (PA 6.6) de 260 a 290°C y en el caso de un policarbonato de 280 a 320°C. Se prefiere la utilización de las masas de moldeo poliméricas ignifugadas conformes al invento en cuerpos moldeados poliméricos ignifugados.

5 Las masas de moldeo poliméricas ignifugadas conformes al invento se adecuan para la producción de fibras, láminas y cuerpos moldeados, en particular para usos en los sectores eléctrico y electrónico.

10 El invento se refiere también a unos/unas cuerpos moldeados, películas, hilos y fibras poliméricos/as ignifugados/as, que contienen los agentes ignifugantes estabilizados conformes al invento y/o las masas de moldeo poliméricas ignifugadas conformes al invento.

15 De manera preferida, los/las cuerpos moldeados, películas, hilos y fibras poliméricos/as ignifugados/as contienen de 1 a 60 % en peso de agentes ignifugantes estabilizados conformes al invento, de 1 a 99 % en peso de un polímero o de mezclas de polímeros, de 0,5 a 60 % en peso de aditivos y de 0,5 a 60 % en peso de un material de carga y/o de un material de refuerzo.

20 De manera especialmente preferida, los/las cuerpos moldeados, películas, hilos y fibras poliméricos/as ignifugados/as, contienen de 5 a 40 % en peso de los agentes ignifugantes estabilizados conformes al invento, de 5 a 90 % en peso de un polímero o de mezclas de polímeros, de 5 a 40 % en peso de aditivos y de 5 a 40 % en peso de un material de carga y/o de un material de refuerzo.

25 El invento se refiere también a unos/unas cuerpos moldeados, películas, hilos y fibras poliméricos/as ignifugados/as, que contienen las masas de moldeo poliméricas ignifugadas conformes al invento.

30 De manera preferida, los/las cuerpos moldeados, películas, hilos y fibras poliméricos/as ignifugados/as contienen de 60 a 98 % en peso de la masa de moldeo polimérica ignifugada, y de 1 a 40 % en peso de un polímero o de mezclas de polímeros.

35 De manera especialmente preferida, los/las cuerpos moldeados, películas, hilos y fibras poliméricos/as ignifugados/as contienen de 60 a 98 % en peso de una masa de moldeo polimérica ignifugada de 1 a 40 % en peso de un polímero o de mezclas de polímeros, de 0,2 a 40 % en peso de aditivos, y de 0,2 a 40 % en peso de un material de carga o respectivamente de materiales de refuerzo.

40 De manera sorprendente, se encontró que los/las cuerpos moldeados, películas, hilos y fibras poliméricos/as ignifugados/as, conformes al invento, se mejoran por medio del agente ignifugante estabilizado conforme al invento, por medio del agente ignifugante estabilizado según el procedimiento conforme al invento y/o por medio de las masas de moldeo poliméricas ignifugadas conformes al invento, en sus valores mecánicos (de resistencia) (el módulo E, la resistencia a la tracción, el alargamiento de rotura, la resistencia a los golpes y la resistencia a los golpes con entalladura).

45 En el caso de los/las cuerpos moldeados, películas, hilos y fibras poliméricos/as ignifugados/as antes mencionados/as, la clasificación según la norma UL-94 de los cuerpos moldeados poliméricos es V-1 o V-0.

50 El invento se refiere finalmente también a un procedimiento para la producción de cuerpos moldeados poliméricos ignifugados, que está caracterizado porque unas masas de moldeo poliméricas ignifugadas conformes al invento se elaboran mediante moldeo por inyección y prensado, moldeo por inyección de espuma, moldeo por inyección con presión interna de gas, moldeo por soplado, moldeo por colada de láminas, calandrado, estratificación o revestimiento a temperaturas elevadas para dar el cuerpo moldeado polimérico ignifugado.

55 De manera preferida, las máquinas de moldeo por inyección son p.ej. del tipo Aarburg Allrounder.

60 De manera preferida, en el caso de este procedimiento las temperaturas de elaboración son, en el caso de un poliestireno de 200 a 250°C, en el caso de un polipropileno de 200 a 300°C, en el caso de un poli(tereftalato de etileno) (PET) de 250 a 290°C, en el caso de un poli(tereftalato de butileno) (PBT) de 230 a 270°C, en el caso de una poliamida 6 (PA 6) de 260 a 290°C, en el caso de una poliamida 6.6 (PA 6.6) de 260 a 290°C y en el caso de un policarbonato de 280 a 320°C.

65 De manera sorprendente, se encontró que el procedimiento conforme al invento para la producción de cuerpos moldeados poliméricos ignifugados es mejorado por medio del agente ignifugante estabilizado conforme al invento, por medio del agente ignifugante estabilizado según el procedimiento conforme al invento y/o por medio de las masas de moldeo poliméricas ignifugadas conformes al invento mediante unas cantidades salidas más bajas y unos períodos de tiempo de salida más altos.

5 Conforme al invento, se prefiere la utilización de los cuerpos moldeados poliméricos ignifugados conformes al invento como piezas de lámparas, tales como portalámparas y soportes de lámparas, enchufes y regletas de enchufes, cuerpos de bobinas, alojamientos para condensadores o contactores así como conmutadores de seguridad, alojamientos de relevadores y reflectores.

Otras formas de utilización se pueden producir sin problemas según sea la constitución del cuerpo de probeta que se ha de tratar.

10 Los polímeros empleables conforme al invento son unos polímeros termoestables y termoplásticos.

15 De manera preferida, en el caso de los polímeros se trata de polímeros de mono- y diolefinas, por ejemplo un polipropileno, un poliisobutileno, un poli(buteno-1), un poli(4-metil-penteno-1), un poliisopreno o un polibutadieno, así como de polímeros de cicloolefinas tales como p.ej. de ciclopenteno o norborneno; además un polietileno (que eventualmente puede estar reticulado), p.ej. un polietileno de alta densidad (HDPE), un polietileno de alta densidad y de alta masa molecular (HDPE-HMW), un polietileno de alta densidad y de ultra alta masa molecular (HDPE-UHMW), un polietileno de mediana densidad (MDPE), un polietileno de baja densidad (LDPE), un polietileno lineal de baja densidad (LLDPE), un polietileno ramificado de baja densidad (VLDPE), así como mezclas de éstos.

20 De manera preferida, en el caso de los polímeros se trata de copolímeros de mono- y diolefinas unas con otras o con otros monómeros vinílicos, tales como p.ej. copolímeros de etileno y propileno, un polietileno lineal de baja densidad (LLDPE) y mezclas del mismo con un polietileno de baja densidad (LDPE), copolímeros de propileno y buteno-1, copolímeros de propileno e isobutileno, copolímeros de etileno y buteno-1, copolímeros de etileno y hexeno, copolímeros de etileno y metil-penteno, copolímeros de etileno y hepteno, copolímeros de etileno y octeno, copolímeros de propileno y butadieno, copolímeros de isobutileno e isopreno, copolímeros de etileno y un acrilato de alquilo, copolímeros de etileno y un metacrilato de alquilo, copolímeros de etileno y acetato de vinilo y sus copolímeros con monóxido de carbono, o copolímeros de etileno y ácido acrílico y sus sales (ionómeros), así como terpolímeros de etileno con propileno y un dieno, tal como hexadieno, dicitropentadieno o etiliden-norborneno; además mezclas de tales copolímeros unos con otros, p.ej. mezclas de un polipropileno con copolímeros de etileno y propileno, mezclas de LDPE's con copolímeros de etileno y acetato de vinilo, mezclas de LDPE's con copolímeros de etileno y ácido acrílico, mezclas de LLDPE's con copolímeros de etileno y acetato de vinilo, mezclas de LLDPE's con copolímeros de etileno y ácido acrílico, y mezclas de polialquilenos con copolímeros de monóxido de carbono estructurados de manera alternante o estadística, y sus mezclas con otros polímeros tales como p.ej. poliamidas.

35 De manera preferida, en el caso de los polímeros se trata de resinas de hidrocarburos (p.ej. de C₅-C₉) inclusive modificaciones hidrogenadas de éstas (p.ej. resinas que confieren pegajosidad) y mezclas de polialquilenos y almidones.

40 De manera preferida, en el caso de los polímeros se trata de un poliestireno (un poliestireno 143E, de BASF), de un poli-(p-metil-estireno) o de un poli-(alfa-metil-estireno).

45 De manera preferida, en el caso de los polímeros se trata de copolímeros de estireno o de alfa-metil-estireno con dienos o derivados acrílicos, tales como p.ej. los de estireno y butadieno, los de estireno y acrilonitrilo, los de estireno y metacrilatos de alquilo, los de estireno, butadieno y acrilatos y metacrilatos de alquilo, los de estireno y anhídrido de ácido maleico, los de estireno, acrilonitrilo y acrilato de metilo; mezclas de copolímeros de estireno con una alta tenacidad al impacto (resistencia a los golpes) a base de copolímeros de estireno y de otro polímero distinto, tales como p.ej. de un poli(acrilato de alquilo), de un polímero de un dieno o de un terpolímero de etileno, propileno y un dieno; así como copolímeros de bloques del estireno, tales como p.ej. los de estireno - butadieno - estireno, los de estireno - isopreno - estireno, los de estireno - etileno / butileno - estireno, o los de estireno - etileno / propileno - estireno.

50 De manera preferida, en el caso de los polímeros se trata de copolímeros por injerto de estireno o de alfa-metil-estireno, tales como p.ej. los de estireno sobre un polibutadieno, los de estireno sobre copolímeros de polibutadieno y estireno, o copolímeros de polibutadieno y acrilonitrilo, los de estireno y acrilonitrilo (o respectivamente metacrilato de alquilo) sobre un polibutadieno; los de estireno, acrilonitrilo y metacrilato de metilo sobre un polibutadieno; los de estireno y anhídrido de ácido maleico sobre un polibutadieno; los de estireno, acrilonitrilo y anhídrido de ácido maleico o imida de ácido maleico sobre un polibutadieno; los de estireno e imida de ácido maleico sobre un polibutadieno, los de estireno y acrilatos de alquilo o respectivamente metacrilatos de alquilo sobre un polibutadieno, los de estireno y acrilonitrilo sobre terpolímeros de etileno, propileno y un dieno, los de estireno y acrilonitrilo sobre poli(acrilatos de alquilo) o poli(metacrilatos de alquilo), los de estireno y acrilonitrilo sobre copolímeros de acrilatos y butadieno, así como sus mezclas, tales como los que se conocen p.ej. como los denominados polímeros de ABS, MBS, ASA o AES.

65 De manera preferida, en el caso de los polímeros se trata de unos polímeros halogenados, tales como p.ej. un policloropreno, un caucho clorado, un copolímero clorado y bromado a base de isobutileno e isopreno (un caucho halobutílico), un polietileno clorado o clorosulfonado, copolímeros de etileno y de etileno clorado, homo- y

copolímeros de epiclohidrina, en particular polímeros a base de compuestos vinílicos halogenados, tales como p.ej. un poli(cloruro de vinilo), un poli(cloruro de vinilideno), un poli(fluoruro de vinilo), un poli(fluoruro de vinilideno), así como sus copolímeros, tales como los de cloruro de vinilo y de cloruro de vinilideno, los de cloruro de vinilo y de acetato de vinilo o los de cloruro de vinilideno y de acetato de vinilo.

5 De manera preferida, en el caso de los polímeros se trata de unos polímeros, que se derivan de ácidos insaturados en alfa, beta y de sus derivados, tales como poli(acrilatos) y poli(metacrilatos), poli(metacrilatos de metilo), poli(acrilamidas) y poli(acrilonitrilos) que se han modificado con acrilato de butilo para ser resistentes a los golpes, y copolímeros de los mencionados monómeros unos con otros o con otros monómeros insaturados, tales como p.ej. 10 copolímeros de acrilonitrilo y butadieno, copolímeros de acrilonitrilo y acrilatos de alquilo, copolímeros de acrilonitrilo y acrilatos de alcoxilalquilo, copolímeros de acrilonitrilo y halogenuros de vinilo, o terpolímeros de acrilonitrilo, metacrilatos de alquilo y butadieno.

De manera preferida, en el caso de los polímeros se trata de unos polímeros, que se derivan de alcoholes y de aminas insaturados/as o respectivamente de sus derivados acíclicos o acetales, tales como un poli(alcohol vinílico), 15 un poli(acetato, estearato, benzoato o maleato de vinilo), un poli(vinil-butiral), un poli(ftalato de alilo), una poli(alil-melamina); así como sus copolímeros con las olefinas antes mencionadas.

De manera preferida, en el caso de los polímeros se trata de homo- y copolímeros de éteres cíclicos, tales como 20 poli(alquilen-glicoles), un poli(óxido de etileno), un poli(óxido de propileno) o sus copolímeros con bis-glicidil-éteres.

De manera preferida, en el caso de los polímeros se trata de poliacetales, tales como un poli(oximetileno), así como los poli(oximetilenos) que contienen unos comonómeros, tales como p.ej. óxido de etileno; de unos poliacetales que han sido modificados con poliuretanos termoplásticos, acrilatos o un MBS.

De manera preferida, en el caso de los polímeros se trata de poli(óxidos y sulfuros de fenileno) y sus mezclas con 25 polímeros de estireno o poliamidas.

De manera preferida, en el caso de los polímeros se trata de poliuretanos, que se derivan de poliéteres, poliésteres y 30 poli(butadienos) con grupos hidroxilo situados en los extremos, por una parte, y de poliisocianatos alifáticos o aromáticos, por otra parte, así como sus productos precursores.

De manera preferida, en el caso de los polímeros se trata de poliamidas y copoliamidas, que se derivan de diaminas y ácidos dicarboxílicos y/o de ácidos amino-carboxílicos o de las correspondientes lactamas, tales como una 35 poliamida 2/12, una poliamida 4 (un poli(ácido 4-amino-butírico), ®Nylon 4, de la entidad DuPont), una poliamida 4/6 (una poli(tetrametilen-amida de ácido adípico), poli(tetrametilen-diamida de ácido adípico), ®Nylon 4/6, de la entidad Dupont), una poliamida 6 (una poli(caprolactama), un poli(ácido 6-amino-hexanoico), ®Nylon 6, de la entidad Dupont, ®Akulon K122, de la entidad DSM; ®Zytel 7301, de la entidad DuPont; ®Durethan B 29, de la entidad Bayer), una poliamida 6/6 (una poli(N,N'-hexametilen-diamida de ácido adípico), ®Nylon 6/6, de la entidad Dupont, 40 ®Zytel 101, de la entidad DuPont; ®Durethan A30, ®Durethan AKV, ®Durethan AM, de la entidad Bayer; ®Ultramid A3, de la entidad BASF), una poliamida 6/9 (una poli(hexametilen-diamida de ácido nonanodioico), ®Nylon 6/9 de la entidad DuPont), una poliamida 6/10 (una poli(hexametilen-amida de ácido sebácico), ®Nylon 6/10 de la entidad DuPont), una poliamida 6/12 (una poli(hexametilen-diamida de ácido dodecanodioico), ®Nylon 6/12, de la entidad DuPont), una poliamida 6/66 (una poli(hexametilen-amida de ácido adípico-co-caprolactama), ®Nylon 6/66, de la entidad DuPont), una poliamida 7 (un poli(ácido 7-amino-heptanoico), ®Nylon 7, de la entidad DuPont), una 45 poliamida 7,7 (una poli(heptametilen-amida de ácido pimélico), ®Nylon 7,7, de la entidad DuPont), una poliamida 8 (un poli(ácido 8-amino-octanoico), ®Nylon 8, de la entidad DuPont), una poliamida 8,8 (una poli(octametilen-amida de ácido subérico), ®Nylon 8,8, de la entidad DuPont), una poliamida 9 (un poli-(ácido 9-amino-nonanoico), ®Nylon 9, de la entidad DuPont), una poliamida 9,9 (una poli(nonametilen-amida de ácido azelaico), ®Nylon 9,9, de la entidad DuPont), una poliamida 10 (un poli(ácido 10-amino-decanoico), ®Nylon 10, de la entidad DuPont), una 50 poliamida 10,9 (una poli(decametilen-amida de ácido azelaico), ®Nylon 10,9, de la entidad DuPont), una poliamida 10,10 (una poli(decametilen-amida de ácido sebácico), ®Nylon 10,10, de la entidad DuPont), una poliamida 11 (un poli-(ácido 11-amino-undecanoico), ®Nylon 11, de la entidad DuPont), una poliamida 12 (una poli(lauril-lactama), ®Nylon 12, de la entidad DuPont, ®Grillamid L20, de la entidad Ems Chemie), poliamidas aromáticas que parten de m-xileno, una diamina y ácido adípico; poliamidas, preparadas a partir de hexametilen-diamina y de los ácidos iso- 55 y/o tereftálico (una poli(hexametilen-isoftalamida), una poli(hexametilen-tereftalamida) y eventualmente un elastómero como agente modificador, p.ej. una poli(2,4,4-trimetil-hexametilen-tereftalamida) o una poli(m-fenileno-isoftalamida).

Copolímeros de bloques de las poliamidas precedentemente mencionadas con poliolefinas, copolímeros de olefinas, 60 ionómeros o elastómeros combinados químicamente o injertados; o con poliéteres, tales como p.ej. con un poli(etilen-glicol), un poli(propilen-glicol) o un poli(tetrametilen-glicol). Además, poliamidas o copoliamidas modificadas con un EPDM o un ABS; así como poliamidas condensadas durante la elaboración ("sistemas de poliamidas para RIM").

De manera preferida, en el caso de los polímeros se trata de poliureas, poliimidias, poli(amidas-imidas), poli(éteres- 65 imidas), poli(ésteres-imidas), poli(hidantoínas) y poli-(bencimidazoles).

- 5 De manera preferida, en el caso de los polímeros se trata de poliésteres, que se derivan de ácidos dicarboxílicos y dialcoholes y/o de ácidos hidroxicarboxílicos o de las correspondientes lactonas, tales como un poli(tereftalato de etileno), un poli(tereftalato de butileno) (®Celanex 2500, ®Celanex 2002, de la entidad Celanese; ®Ultradur, de la entidad BASF), un poli(tereftalato de 1,4-dimetilol-ciclohexano), poli(hidroxi-benzoatos), así como de unos poli(éteres-ésteres) de bloques, que se derivan de poliéteres con grupos hidroxilo situados en los extremos; además unos poliésteres modificados con policarbonatos o con un MBS.
- De manera preferida, en el caso de los polímeros se trata de policarbonatos y poli(ésteres-carbonatos).
- 10 De manera preferida, en el caso de los polímeros se trata de polisulfonas, poli(ésteres-sulfonas) y poli(ésteres-cetonas).
- De manera preferida, en el caso de los polímeros se trata de polímeros reticulados, que se derivan de aldehídos, por una parte, y de fenoles, urea o melamina, por otra parte, tales como resinas de fenol y formaldehído, de urea y formaldehído y de melamina y formaldehído;
- 15 De manera preferida, en el caso de los polímeros se trata de resinas alquídicas secantes y no secantes.
- De manera preferida, en el caso de los polímeros se trata de resinas de poliésteres insaturados, que se derivan de copoliésteres de ácidos dicarboxílicos saturados e insaturados con alcoholes plurivalentes, así como de compuestos vinílicos como agentes de reticulación, así como también de sus modificaciones halogenadas, difícilmente combustibles.
- 20 De manera preferida, en el caso de los polímeros se trata de resinas acrílicas reticulables, que se derivan de ésteres sustituidos de ácido acrílico, tales como p.ej. epoxi-acrilatos, uretano-acrilatos o poliéster-acrilatos.
- 25 De manera preferida, en el caso de los polímeros se trata de resinas alquídicas, resinas de poliésteres y resinas de acrilatos, que están reticuladas con resinas de melamina, resinas de urea, isocianatos, isocianuratos, poliisocianatos o resinas epoxídicas.
- 30 De manera preferida, en el caso de los polímeros se trata de resinas epoxídicas reticuladas, que se derivan de compuestos glicidílicos alifáticos, cicloalifáticos, heterocíclicos o aromáticos, p.ej. productos de bisfenol A-diglicidil-éteres, de bisfenol F-diglicidil-éteres, que se reticulan por medio de agentes endurecedores usuales, tales como p.ej. anhídridos o aminas con o sin agentes aceleradores.
- 35 De manera preferida, en el caso de los polímeros se trata de mezclas preparadas (en inglés polyblends) de los polímeros antes mencionados, tales como p.ej. las de un PP y un EPDM, las de una poliamida y un EPDM o ABS, las de un PVC y un EVA, las de un PVC y un ABS, las de un PVC y un MBS, las de un PC y un ABS, las de un PBTP y un ABS, las de un PC y un ASA, las de un PC y un PBT, las de un PVC y un CPE, las de un PVC y un acrilato, las de un POM y un PUR termoplástico, las de un PC y un PUR termoplástico, las de un POM y un acrilato, las de un POM y un MBS, las de un PPO y un HIPS, las de un PPO y una PA 6.6 y sus copolímeros, las de una PA y un HDPE, las de una PA y un PP, las de una PA y un PPO, las de un PBT, un PC y un ABS o las de un PBT, un PET y un PC.
- 40
- 45 Determinación de la cantidad de la masa de moldeo polimérica ignifugada que ha salido (cantidad salida):
En una máquina de moldeo por inyección del tipo Aarburg Allrounder, se saca y se pesa la cantidad de la masa de moldeo polimérica ignifugada, que ha salido de la boquilla de inyección después de 2 min.
- 50 Período de tiempo hasta llegarse a la salida de la masa de moldeo polimérica ignifugada (período de tiempo de salida):
En una máquina de moldeo por inyección del tipo Aarburg Allrounder se determina el período de tiempo que transcurre hasta llegarse a la salida de la masa de moldeo polimérica ignifugada.
- Determinación de la alcalinidad de reserva
- 55 Una suspensión al 0,02 % en agua de la sustancia que debe de ser investigada, se agita a la temperatura ambiente durante 10 min y luego se valora con ácido clorhídrico 0,1 N hasta llegar al valor del pH de 8,0. El consumo molar de ácido clorhídrico se convierte por cálculo primeramente en el número equivalente de moles de NaOH (que constituye la base del cálculo) y luego se convierte por cálculo en la correspondiente masa de NaOH al 100 %. La masa de NaOH se refiere porcentualmente a la cantidad pesada de la sustancia que debe de ser investigada. El cociente obtenido es la alcalinidad de reserva.
- 60
- Producción, elaboración y ensayo de masas de moldeo poliméricas y de cuerpos moldeados poliméricos ignifugadas/os.
- 65 Los componentes ignifugantes (no definidos) se mezclaron con el granulado polimérico y con los eventuales aditivos y se incorporaron en una extrusora de doble husillo (del tipo Leistritz LSM 30/34) a unas temperaturas de 230 a

260°C (para un PBT-GV) o respectivamente de 260 a 280°C (para un PA 66-GV). El cordón polimérico homogeneizado se retiró, se enfrió en un baño de agua y a continuación se granuló.

5 Después de una desecación suficiente, las masas de moldeo se elaboraron en una máquina de moldeo por inyección (del tipo Aarburg Allrounder) a unas temperaturas de las masas de 240 a 270°C (para un PBT-GV) o respectivamente de 260 a 290°C (para un PA 66-GV) para formar unas probetas de ensayo. En unas probetas procedentes de cada mezcla se determinó la clase de incendios según la norma UL 94 (de Underwriter Laboratories) en probetas con el espesor de 1,5 mm.

10 Según la norma UL 94 resultan las siguientes clases de incendios:

15 V-0: ninguna combustión posterior que dure más de 10 segundos, la suma de los períodos de tiempo de combustión posterior en el caso de 10 flameados no es mayor que 50 segundos, ningún escurrimiento ardiente, ninguna combustión total de la muestra, ninguna incandescencia posterior de las muestras que dure más de 30 segundos después del final del flameado

20 V-1: ninguna combustión posterior que dure más de 30 segundos después del final del flameado, la suma de los períodos de tiempo de combustión posterior en el caso de 10 flameados no es mayor que 250 segundos, ninguna incandescencia posterior de las muestras que dure más de 60 segundos después del final del flameado, los demás criterios son como en el caso de V-0

V-2: inflamación de la guata de algodón por un escurrimiento ardiente, los demás criterios son como en el caso de V-1

25 no clasificable (ncl) no cumple la clase de incendios V-2.

El invento se ilustra más detalladamente mediante los siguientes Ejemplos de referencia

30 **Ejemplos 1 hasta 11: Determinación de la alcalinidad de reserva**

Ejemplo 1

De acuerdo con la prescripción "Determinación de la alcalinidad de reserva" se determina la alcalinidad de reserva del óxido de magnesio. El resultado se expone en la Tabla 1.

35 **Ejemplo 2**

De acuerdo con la prescripción "Determinación de la alcalinidad de reserva" se determina la alcalinidad de reserva del hidróxido de magnesio. El resultado se expone en la Tabla 1.

40 **Ejemplo 3**

De acuerdo con la prescripción "Determinación de la alcalinidad de reserva" se determina la alcalinidad de reserva del hidróxido-carbonato de magnesio. El resultado se expone en la Tabla 1.

45 **Ejemplo 4**

De acuerdo con la prescripción "Determinación de la alcalinidad de reserva" se determina la alcalinidad de reserva del óxido de bario. El resultado se expone en la Tabla 1.

50 **Ejemplo 5**

De acuerdo con la prescripción "Determinación de la alcalinidad de reserva" se determina la alcalinidad de reserva del óxido de zinc. El resultado se expone en la Tabla 1.

Ejemplo 6

De acuerdo con la prescripción "Determinación de la alcalinidad de reserva" se determina la alcalinidad de reserva del hidróxido-carbonato de zinc. El resultado se expone en la Tabla 1.

55 **Ejemplo 7**

De acuerdo con la prescripción "Determinación de la alcalinidad de reserva" se determina la alcalinidad de reserva de hidroxistannato de zinc. El resultado se expone en la Tabla 1.

Ejemplo 8 (comparativo)

60 De acuerdo con la prescripción "Determinación de la alcalinidad de reserva" se determina la alcalinidad de reserva del borato de zinc. No se mide ninguna alcalinidad de reserva que sea digna de mención. El resultado se expone en la Tabla 1.

Ejemplo 9 (comparativo)

De acuerdo con la prescripción "Determinación de la alcalinidad de reserva" se determina la alcalinidad de reserva del fosfato de zinc. No se mide ninguna alcalinidad de reserva que sea digna de mención. El resultado se expone en la Tabla 1.

5

Ejemplo 10

De acuerdo con la prescripción "Determinación de la alcalinidad de reserva" se determina la alcalinidad de reserva del hidróxido de aluminio. El resultado se expone en la Tabla 1.

10

Ejemplo 11

De acuerdo con la prescripción "Determinación de la alcalinidad de reserva" se determina la alcalinidad de reserva de una greda. El resultado se expone en la Tabla 1.

Ejemplos 12 - 28: Producción de agentes ignifugantes

15

Ejemplo 12 (comparativo)

En un mezclador Lödige se preparan 5 kg de un agente ignifugante a base de 95 % en peso del polifosfato de melamina 1 y de 5 % en peso del borato de zinc.

20

Ejemplo 13 (comparativo)

En un mezclador Lödige se preparan 5 kg de un agente ignifugante a base de 95 % en peso del polifosfato de melamina 1 y de 5 % en peso del fosfato de zinc.

Ejemplo 14

25 En un mezclador Lödige se preparan 5 kg de un agente ignifugante a base de 98 % en peso del polifosfato de melamina 1 y de 2 % en peso del óxido de zinc 1.

Ejemplo 15

30 En un mezclador Lödige se preparan 5 kg de un agente ignifugante a base de 95 % en peso del polifosfato de melamina 1 y de 5 % en peso del óxido de zinc 2.

Ejemplo 16 (comparativo)

35 En un mezclador Lödige se preparan 5 kg de un agente ignifugante a base de 95 % en peso del polifosfato de melamina 1 y de 5 % en peso del óxido de zinc 3.

Ejemplo 17 (comparativo)

40 En un mezclador Lödige se preparan 5 kg de un agente ignifugante a base de 95 % en peso del polifosfato de melamina 1 y de 5 % en peso del óxido de zinc 4.

Ejemplo 18 (comparativo)

45 En un mezclador Lödige se preparan 5 kg de un agente ignifugante a base de 80 % en peso del polifosfato de melamina 1 y de 20 % en peso del óxido de zinc 1.

Ejemplo 19

50 En un mezclador Lödige se preparan 5 kg de un agente ignifugante a base de 95 % en peso del polifosfato de melamina 1 y de 5 % en peso del hidróxido-carbonato de zinc.

Ejemplo 20 (comparativo)

55 En un mezclador Lödige se preparan 5 kg de un agente ignifugante a base de 95 % en peso del polifosfato de melamina 1 y de 5 % en peso del hidroxistannato de zinc.

Ejemplo 21

60 En un mezclador Lödige se preparan 5 kg de un agente ignifugante a base de 95 % en peso del polifosfato de melamina 1 y de 5 % en peso del hidróxido de magnesio.

Ejemplo 22

En un mezclador Lödige se preparan 5 kg de un agente ignifugante a base de 95 % en peso del polifosfato de melamina 1 y de 5 % en peso del hidróxido de aluminio.

Ejemplo 23

En un mezclador Lödige se preparan 5 kg de un agente ignifugante a base de 95 % en peso del polifosfato de melamina 1 y de 5 % en peso de una greda.

Ejemplo 24 (comparativo)

En un mezclador Lödige se preparan 5 kg de un agente ignifugante a base de 33 % en peso del polifosfato de melamina 1 y de 67 % en peso del dietil-fosfinato de aluminio.

5 **Ejemplo 25**

En un mezclador Lödige se preparan 5 kg de un agente ignifugante a base de 33 % en peso del polifosfato de melamina 1, de 2 % en peso del óxido de zinc y de 65 % en peso del dietil-fosfinato de aluminio.

Ejemplo 26

10 En un mezclador Lödige se preparan 5 kg de un agente ignifugante a base de 32 % en peso del polifosfato de melamina 1, de 5 % en peso del óxido de zinc y de 63 % en peso del dietil-fosfinato de aluminio.

Ejemplo 27

15 En un mezclador Lödige se preparan 5 kg de un agente ignifugante a base de 30 % en peso del polifosfato de melamina 1, de 10 % en peso del óxido de zinc y de 60 % en peso del dietil-fosfinato de aluminio.

Ejemplo 28

20 En un mezclador Lödige se preparan 5 kg de un agente ignifugante a base de 92 % en peso del polifosfato de melamina 1, de 5 % en peso del óxido de zinc y de 3 % en peso de un agente aglutinante.

Ejemplo 29 (comparativo)

25 De acuerdo con la prescripción general "Producción, elaboración y ensayo de masas de moldeo poliméricas ignifugadas y de cuerpos moldeados poliméricos ignifugados" se elaboran 45 partes en peso de una poliamida 6, 25 partes en peso del polifosfato de melamina 1 y 30 partes en peso de unas fibras de vidrio 1 para dar una masa de moldeo. La masa de moldeo se elabora ulteriormente para dar cuerpos moldeados poliméricos ignifugados (probetas de ensayo UL-94). En este caso, se determinan la cantidad salida y el período de tiempo de salida de la masa de moldeo polimérica ignifugada. Los resultados se exponen en la Tabla 3. Las probetas ensayadas según la norma UL-94 de Underwriter Laboratories cumplen la categoría V-0.

30 **Ejemplos 30 hasta 52: Producción, elaboración y ensayo de masas de moldeo poliméricas ignifugadas y de cuerpos moldeados poliméricos ignifugados**

Ejemplo 30 (comparativo)

35 De acuerdo con la prescripción general "Producción, elaboración y ensayo de masas de moldeo poliméricas ignifugadas y de cuerpos moldeados poliméricos ignifugados" se elaboran 45 partes en peso de una poliamida 6, 25 partes en peso de un agente ignifugante de acuerdo con el Ejemplo 12 y 30 partes en peso de unas fibras de vidrio 1 para dar una masa de moldeo. La masa de moldeo se elabora ulteriormente para dar cuerpos moldeados poliméricos ignifugados (probetas de ensayo UL-94). En este caso, se determinan la cantidad salida y el período de tiempo de salida de la masa de moldeo polimérica ignifugada. Los resultados se exponen en la Tabla 3. Las probetas ensayadas según la norma UL-94 de Underwriter Laboratories cumplen la categoría V-0.

Ejemplo 31 (comparativo)

45 De acuerdo con la prescripción general "Producción, elaboración y ensayo de masas de moldeo poliméricas ignifugadas y de cuerpos moldeados poliméricos ignifugados" se elaboran 45 partes en peso de una poliamida 6, 25 partes en peso de un agente ignifugante de acuerdo con el Ejemplo 13 y 30 partes en peso de unas fibras de vidrio 1 para dar una masa de moldeo. La masa de moldeo se elabora ulteriormente para dar cuerpos moldeados poliméricos ignifugados (probetas de ensayo UL-94). En este caso, se determinan la cantidad salida y el período de tiempo de salida de la masa de moldeo polimérica ignifugada. Los resultados se exponen en la Tabla 3. Las probetas ensayadas según la norma UL-94 de Underwriter Laboratories cumplen la categoría V-0.

Ejemplo 32

50 De acuerdo con la prescripción general "Producción, elaboración y ensayo de masas de moldeo poliméricas ignifugadas y de cuerpos moldeados poliméricos ignifugados" se elaboran 55 partes en peso de una poliamida 6, 15 partes en peso de un agente ignifugante estabilizado de acuerdo con el Ejemplo 14 y 30 partes en peso de unas fibras de vidrio 1 para dar una masa de moldeo. La masa de moldeo se elabora ulteriormente para dar cuerpos moldeados poliméricos ignifugados (probetas de ensayo UL-94). En este caso, se determinan la cantidad salida y el período de tiempo de salida de la masa de moldeo polimérica ignifugada. Los resultados se exponen en la Tabla 3. Ellos son esencialmente mejores que en el caso de los Ejemplos comparativos 29, 30 y 31 por medio de la utilización de unos agentes ignifugantes estabilizados conformes al invento. Las probetas ensayadas según la norma UL-94 de Underwriter Laboratories cumplen la categoría V-1.

Ejemplo 33

65 De acuerdo con la prescripción general "Producción, elaboración y ensayo de masas de moldeo poliméricas ignifugadas y de cuerpos moldeados poliméricos ignifugados" se elaboran 45 partes en peso de una poliamida 6, 25 partes en peso de un agente ignifugante estabilizado de acuerdo con el Ejemplo 15 y 30 partes en peso de unas

5 fibras de vidrio 1 para dar una masa de moldeo. La masa de moldeo se elabora ulteriormente para dar cuerpos moldeados poliméricos ignifugados (probetas de ensayo UL-94). En este caso, se determinan la cantidad salida y el período de tiempo de salida de la masa de moldeo polimérica ignifugada. Los resultados se exponen en la Tabla 3. Ellos son esencialmente mejores que en el caso de los Ejemplos comparativos 29, 30 y 31 por medio de la utilización de unos agentes ignifugantes estabilizados conformes al invento. Las probetas ensayadas según la norma UL-94 de Underwriter Laboratories cumplen la categoría V-0.

Ejemplo 34 (comparativo)

10 De acuerdo con la prescripción general "Producción, elaboración y ensayo de masas de moldeo poliméricas ignifugadas y de cuerpos moldeados poliméricos ignifugados" se elaboran 45 partes en peso de una poliamida 6, 25 partes en peso de un agente ignifugante estabilizado de acuerdo con el Ejemplo 16 y 30 partes en peso de unas fibras de vidrio 1 para dar una masa de moldeo. La masa de moldeo se elabora ulteriormente para dar cuerpos moldeados poliméricos ignifugados (probetas de ensayo UL-94). En este caso, se determinan la cantidad salida y el período de tiempo de salida de la masa de moldeo polimérica ignifugada. Los resultados se exponen en la Tabla 3. Ellos son peores que en el caso del Ejemplo 33 conforme al invento. Las probetas ensayadas según la norma UL-94 de Underwriter Laboratories cumplen la categoría V-0.

Ejemplo 35 (comparativo)

20 De acuerdo con la prescripción general "Producción, elaboración y ensayo de masas de moldeo poliméricas ignifugadas y de cuerpos moldeados poliméricos ignifugados" se elaboran 45 partes en peso de una poliamida 6, 25 partes en peso de un agente ignifugante estabilizado de acuerdo con el Ejemplo 17 y 30 partes en peso de unas fibras de vidrio 1 para dar una masa de moldeo. La masa de moldeo se elabora ulteriormente para dar cuerpos moldeados poliméricos ignifugados (probetas de ensayo UL-94). En este caso, se determinan la cantidad salida y el período de tiempo de salida de la masa de moldeo polimérica ignifugada. Los resultados se exponen en la Tabla 3. Ellos son peores que en el caso del Ejemplo 33 conforme al invento. Las probetas ensayadas según la norma UL-94 de Underwriter Laboratories cumplen la categoría V-0.

Ejemplo 36

30 De acuerdo con la prescripción general "Producción, elaboración y ensayo de masas de moldeo poliméricas ignifugadas y de cuerpos moldeados poliméricos ignifugados" se elaboran 35 partes en peso de una poliamida 6, 35 partes en peso de un agente ignifugante estabilizado de acuerdo con el Ejemplo 18 y 30 partes en peso de unas fibras de vidrio 1 para dar una masa de moldeo. La masa de moldeo se elabora ulteriormente para dar cuerpos moldeados poliméricos ignifugados (probetas de ensayo UL-94). En este caso, se determinan la cantidad salida y el período de tiempo de salida de la masa de moldeo polimérica ignifugada. Los resultados se exponen en la Tabla 3. Ellos son esencialmente mejores que en el caso de los Ejemplos comparativos 29, 30 y 31 por medio de la utilización de unos agentes ignifugantes estabilizados conformes al invento. Las probetas ensayadas según la norma UL-94 de Underwriter Laboratories cumplen la categoría V-0.

Ejemplo 37

40 De acuerdo con la prescripción general "Producción, elaboración y ensayo de masas de moldeo poliméricas ignifugadas y de cuerpos moldeados poliméricos ignifugados" se elaboran 45 partes en peso de una poliamida 6, 25 partes en peso de un agente ignifugante estabilizado de acuerdo con el Ejemplo 19 y 30 partes en peso de unas fibras de vidrio 1 para dar una masa de moldeo. La masa de moldeo se elabora ulteriormente para dar cuerpos moldeados poliméricos ignifugados (probetas de ensayo UL-94). En este caso, se determinan la cantidad salida y el período de tiempo de salida de la masa de moldeo polimérica ignifugada. Los resultados se exponen en la Tabla 3. Ellos son esencialmente mejores que en el caso de los Ejemplos comparativos 29, 30 y 31 por medio de la utilización de unos agentes ignifugantes estabilizados conformes al invento. Las probetas ensayadas según la norma UL-94 de Underwriter Laboratories cumplen la categoría V-0.

Ejemplo 38

50 De acuerdo con la prescripción general "Producción, elaboración y ensayo de masas de moldeo poliméricas ignifugadas y de cuerpos moldeados poliméricos ignifugados" se elaboran 45 partes en peso de una poliamida 6, 25 partes en peso de un agente ignifugante estabilizado de acuerdo con el Ejemplo 20 y 30 partes en peso de unas fibras de vidrio 1 para dar una masa de moldeo. La masa de moldeo se elabora ulteriormente para dar cuerpos moldeados poliméricos ignifugados (probetas de ensayo UL-94). En este caso, se determinan la cantidad salida y el período de tiempo de salida de la masa de moldeo polimérica ignifugada. Los resultados se exponen en la Tabla 3. Ellos son esencialmente mejores que en el caso de los Ejemplos comparativos 29, 30 y 31 por medio de la utilización de unos agentes ignifugantes estabilizados conformes al invento. Las probetas ensayadas según la norma UL-94 de Underwriter Laboratories cumplen la categoría V-0.

Ejemplo 39

60 De acuerdo con la prescripción general "Producción, elaboración y ensayo de masas de moldeo poliméricas ignifugadas y de cuerpos moldeados poliméricos ignifugados" se elaboran 45 partes en peso de una poliamida 6, 25 partes en peso de un agente ignifugante estabilizado de acuerdo con el Ejemplo 21 y 30 partes en peso de unas fibras de vidrio 1 para dar una masa de moldeo. La masa de moldeo se elabora ulteriormente para dar cuerpos moldeados poliméricos ignifugados (probetas de ensayo UL-94). En este caso, se determinan la cantidad salida y el

período de tiempo de salida de la masa de moldeo polimérica ignifugada. Los resultados se exponen en la Tabla 3. Ellos son esencialmente mejores que en el caso de los Ejemplos comparativos 29, 30 y 31 por medio de la utilización de unos agentes ignifugantes estabilizados conformes al invento. Las probetas ensayadas según la norma UL-94 de Underwriter Laboratories cumplen la categoría V-0.

5

Ejemplo 40

De acuerdo con la prescripción general "Producción, elaboración y ensayo de masas de moldeo poliméricas ignifugadas y de cuerpos moldeados poliméricos ignifugados" se elaboran 45 partes en peso de una poliamida 6, 25 partes en peso de un agente ignifugante estabilizado de acuerdo con el Ejemplo 22 y 30 partes en peso de unas fibras de vidrio 1 para dar una masa de moldeo. La masa de moldeo se elabora ulteriormente para dar cuerpos moldeados poliméricos ignifugados (probetas de ensayo UL-94). En este caso, se determinan la cantidad salida y el período de tiempo de salida de la masa de moldeo polimérica ignifugada. Los resultados se exponen en la Tabla 3. Ellos son esencialmente mejores que en el caso de los Ejemplos comparativos 29, 30 y 31 por medio de la utilización de unos agentes ignifugantes estabilizados conformes al invento. Las probetas ensayadas según la norma UL-94 de Underwriter Laboratories cumplen la categoría V-0.

10

15

Ejemplo 41

De acuerdo con la prescripción general "Producción, elaboración y ensayo de masas de moldeo poliméricas ignifugadas y de cuerpos moldeados poliméricos ignifugados" se elaboran 45 partes en peso de una poliamida 6, 25 partes en peso de un agente ignifugante estabilizado de acuerdo con el Ejemplo 23 y 30 partes en peso de unas fibras de vidrio 1 para dar una masa de moldeo. La masa de moldeo se elabora ulteriormente para dar cuerpos moldeados poliméricos ignifugados (probetas de ensayo UL-94). En este caso, se determinan la cantidad salida y el período de tiempo de salida de la masa de moldeo polimérica ignifugada. Los resultados se exponen en la Tabla 3. Ellos son esencialmente mejores que en el caso de los Ejemplos comparativos 29, 30 y 31 por medio de la utilización de unos agentes ignifugantes estabilizados conformes al invento. Las probetas ensayadas según la norma UL-94 de Underwriter Laboratories cumplen la categoría V-0.

20

25

Ejemplo 42 (comparativo)

De acuerdo con la prescripción general "Producción, elaboración y ensayo de masas de moldeo poliméricas ignifugadas y de cuerpos moldeados poliméricos ignifugados" se elaboran 50 partes en peso de una poliamida 6, 20 partes en peso de un agente ignifugante estabilizado de acuerdo con el Ejemplo 24 y 30 partes en peso de unas fibras de vidrio 1 para dar una masa de moldeo. La masa de moldeo se elabora ulteriormente para dar cuerpos moldeados poliméricos ignifugados (probetas de ensayo UL-94). En este caso, se determinan la cantidad salida y el período de tiempo de salida de la masa de moldeo polimérica ignifugada. Los resultados se exponen en la Tabla 3. Las probetas ensayadas según la norma UL-94 de Underwriter Laboratories cumplen la categoría V-0.

30

35

Ejemplo 43

De acuerdo con la prescripción general "Producción, elaboración y ensayo de masas de moldeo poliméricas ignifugadas y de cuerpos moldeados poliméricos ignifugados" se elaboran 55 partes en peso de una poliamida 6, 15 partes en peso de un agente ignifugante estabilizado de acuerdo con el Ejemplo 25 y 30 partes en peso de unas fibras de vidrio 1 para dar una masa de moldeo. La masa de moldeo se elabora ulteriormente para dar cuerpos moldeados poliméricos ignifugados (probetas de ensayo UL-94). En este caso, se determinan la cantidad salida y el período de tiempo de salida de la masa de moldeo polimérica ignifugada. Los resultados se exponen en la Tabla 3. Ellos son esencialmente mejores que en el caso del Ejemplo comparativo 42 por medio de la utilización de unos agentes ignifugantes estabilizados conformes al invento. Las probetas ensayadas según la norma UL-94 de Underwriter Laboratories cumplen la categoría V-1.

40

45

Ejemplo 44

De acuerdo con la prescripción general "Producción, elaboración y ensayo de masas de moldeo poliméricas ignifugadas y de cuerpos moldeados poliméricos ignifugados" se elaboran 50 partes en peso de una poliamida 6, 20 partes en peso de un agente ignifugante estabilizado de acuerdo con el Ejemplo 26 y 30 partes en peso de unas fibras de vidrio 1 para dar una masa de moldeo. La masa de moldeo se elabora ulteriormente para dar cuerpos moldeados poliméricos ignifugados (probetas de ensayo UL-94). En este caso, se determinan la cantidad salida y el período de tiempo de salida de la masa de moldeo polimérica ignifugada. Los resultados se exponen en la Tabla 3. Ellos son esencialmente mejores que en el caso del Ejemplo comparativo 42 por medio de la utilización de unos agentes ignifugantes estabilizados conformes al invento. Las probetas ensayadas según la norma UL-94 de Underwriter Laboratories cumplen la categoría V-0.

50

55

Ejemplo 45

De acuerdo con la prescripción general "Producción, elaboración y ensayo de masas de moldeo poliméricas ignifugadas y de cuerpos moldeados poliméricos ignifugados" se elaboran 40 partes en peso de una poliamida 6, 30 partes en peso de un agente ignifugante estabilizado de acuerdo con el Ejemplo 27 y 30 partes en peso de unas fibras de vidrio 1 para dar una masa de moldeo. La masa de moldeo se elabora ulteriormente para dar cuerpos moldeados poliméricos ignifugados (probetas de ensayo UL-94). En este caso, se determinan la cantidad salida y el período de tiempo de salida de la masa de moldeo polimérica ignifugada. Los resultados se exponen en la Tabla 3. Ellos son esencialmente mejores que en el caso del Ejemplo comparativo 42 por medio de la utilización de unos

60

65

agentes ignifugantes estabilizados conformes al invento. Las probetas ensayadas según la norma UL-94 de Underwriter Laboratories cumplen la categoría V-0.

Ejemplo 46

5 De acuerdo con la prescripción general "Producción, elaboración y ensayo de masas de moldeo poliméricas ignifugadas y de cuerpos moldeados poliméricos ignifugados" se elaboran 45 partes en peso de una poliamida 6, 25 partes en peso de un agente ignifugante estabilizado de acuerdo con el Ejemplo 28 y 30 partes en peso de unas fibras de vidrio 1 para dar una masa de moldeo. La masa de moldeo se elabora ulteriormente para dar cuerpos
10 moldeados poliméricos ignifugados (probetas de ensayo UL-94). En este caso, se determinan la cantidad salida y el período de tiempo de salida de la masa de moldeo polimérica ignifugada. Los resultados se exponen en la Tabla 3. Ellos son esencialmente mejores que en el caso del Ejemplo comparativo 42 por medio de la utilización de unos agentes ignifugantes estabilizados conformes al invento. Las probetas ensayadas según la norma UL-94 de Underwriter Laboratories cumplen la categoría V-0.

Ejemplo 47 (comparativo)

15 De acuerdo con la prescripción general "Producción, elaboración y ensayo de masas de moldeo poliméricas ignifugadas y de cuerpos moldeados poliméricos ignifugados" se elaboran 45 partes en peso de una poliamida 6.6, 25 partes en peso de un polifosfato de melamina 1 y 30 partes en peso de unas fibras de vidrio 2 para dar una masa de moldeo. La masa de moldeo se elabora ulteriormente para dar cuerpos
20 moldeados poliméricos ignifugados (probetas de ensayo UL-94). En este caso, se determinan la cantidad salida y el período de tiempo de salida de la masa de moldeo polimérica ignifugada. Los resultados se exponen en la Tabla 3. Las probetas ensayadas según la norma UL-94 de Underwriter Laboratories cumplen la categoría V-0.

Ejemplo 48 (comparativo)

25 De acuerdo con la prescripción general "Producción, elaboración y ensayo de masas de moldeo poliméricas ignifugadas y de cuerpos moldeados poliméricos ignifugados" se elaboran 45 partes en peso de una poliamida 6.6, 25 partes en peso de un agente ignifugante estabilizado de acuerdo con el Ejemplo 12 y 30 partes en peso de unas fibras de vidrio 2 para dar una masa de moldeo. La masa de moldeo se elabora ulteriormente para dar cuerpos
30 moldeados poliméricos ignifugados (probetas de ensayo UL-94). En este caso, se determinan la cantidad salida y el período de tiempo de salida de la masa de moldeo polimérica ignifugada. Los resultados se exponen en la Tabla 3. Las probetas ensayadas según la norma UL-94 de Underwriter Laboratories cumplen la categoría V-0.

Ejemplo 49

35 De acuerdo con la prescripción general "Producción, elaboración y ensayo de masas de moldeo poliméricas ignifugadas y de cuerpos moldeados poliméricos ignifugados" se elaboran 45 partes en peso de una poliamida 6.6, 25 partes en peso de un agente ignifugante estabilizado de acuerdo con el Ejemplo 15 y 30 partes en peso de unas fibras de vidrio 2 para dar una masa de moldeo. La masa de moldeo se elabora ulteriormente para dar cuerpos
40 moldeados poliméricos ignifugados (probetas de ensayo UL-94). En este caso, se determinan la cantidad salida y el período de tiempo de salida de la masa de moldeo polimérica ignifugada. Los resultados se exponen en la Tabla 3. Ellos son esencialmente mejores que en el caso de los Ejemplos comparativos 47 y 48 por medio de la utilización de unos agentes ignifugantes estabilizados conformes al invento. Las probetas ensayadas según la norma UL-94 de Underwriter Laboratories cumplen la categoría V-0.

Ejemplo 50

45 De acuerdo con la prescripción general "Producción, elaboración y ensayo de masas de moldeo poliméricas ignifugadas y de cuerpos moldeados poliméricos ignifugados" se elaboran 45 partes en peso de una poliamida 6.6, 25 partes en peso de un agente ignifugante estabilizado de acuerdo con el Ejemplo 19 y 30 partes en peso de unas fibras de vidrio 2 para dar una masa de moldeo. La masa de moldeo se elabora ulteriormente para dar cuerpos
50 moldeados poliméricos ignifugados (probetas de ensayo UL-94). En este caso, se determinan la cantidad salida y el período de tiempo de salida de la masa de moldeo polimérica ignifugada. Los resultados se exponen en la Tabla 3. Ellos son esencialmente mejores que en el caso de los Ejemplos comparativos 47 y 48 por medio de la utilización de unos agentes ignifugantes estabilizados conformes al invento. Las probetas ensayadas según la norma UL-94 de Underwriter Laboratories cumplen la categoría V-0.

Ejemplo 51 (comparativo)

55 De acuerdo con la prescripción general "Producción, elaboración y ensayo de masas de moldeo poliméricas ignifugadas y de cuerpos moldeados poliméricos ignifugados" se elaboran 50 partes en peso de una poliamida 6.6, 20 partes en peso de un agente ignifugante estabilizado de acuerdo con el Ejemplo 24 y 30 partes en peso de unas fibras de vidrio 2 para dar una masa de moldeo. La masa de moldeo se elabora ulteriormente para dar cuerpos
60 moldeados poliméricos ignifugados (probetas de ensayo UL-94). En este caso, se determinan la cantidad salida y el período de tiempo de salida de la masa de moldeo polimérica ignifugada. Los resultados se exponen en la Tabla 3. Las probetas ensayadas según la norma UL-94 de Underwriter Laboratories cumplen la categoría V-0.

Ejemplo 52

65 De acuerdo con la prescripción general "Producción, elaboración y ensayo de masas de moldeo poliméricas ignifugadas y de cuerpos moldeados poliméricos ignifugados" se elaboran 50 partes en peso de una poliamida 6.6,

20 partes en peso de un agente ignifugante estabilizado de acuerdo con el Ejemplo 26 y 30 partes en peso de unas fibras de vidrio 2 para dar una masa de moldeo. La masa de moldeo se elabora ulteriormente para dar cuerpos moldeados poliméricos ignifugados (probetas de ensayo UL-94). En este caso, se determinan la cantidad salida y el período de tiempo de salida de la masa de moldeo polimérica ignifugada. Los resultados se exponen en la Tabla 3. Ellos son esencialmente mejores que en el caso del Ejemplo comparativo 51 por medio de la utilización de unos agentes ignifugantes estabilizados conformes al invento. Las probetas ensayadas según la norma UL-94 de Underwriter Laboratories cumplen la categoría V-0.

Los Ejemplos 32, 33 y 36 hasta 41 (preparados a partir de los agentes ignifugantes estabilizados conformes al invento, de los Ejemplos 14, 15 y 18 hasta 23) muestran el sorprendente efecto de estabilización del aditivo con una alcalinidad de reserva sobre unas masas de moldeo ignifugadas a base de una poliamida 6 frente a las de los Ejemplos comparativos 29 (sin ningún aditivo), 30 (constituido sobre la base del borato de zinc; agente ignifugante del Ejemplo 12) y 31 (constituido sobre la base del fosfato de zinc; agente ignifugante del Ejemplo comparativo 13).

Los Ejemplos 32 y 33 (preparados a partir de los agentes ignifugantes estabilizados conformes al invento, de los Ejemplos 14 y 15) muestran el favorable efecto de estabilización del tamaño de partículas d90 del aditivo con una alcalinidad de reserva sobre las masas de moldeo ignifugadas a base de una poliamida 6. Como comparación sirven los Ejemplos 34 y 35 (preparados a partir de los agentes ignifugantes de los Ejemplos comparativos 16 y 17) con un tamaño de partículas no conforme al invento.

Los Ejemplos 43 hasta 45 (preparados a partir de los agentes ignifugantes estabilizados conformes al invento, de los Ejemplos 25 hasta 27) muestran el sorprendente efecto de estabilización del aditivo con una alcalinidad de reserva sobre unas masas de moldeo ignifugadas que contienen dietil-fosfinato de aluminio, a base de una poliamida 6 frente al Ejemplo comparativo 42 (preparado a partir de los agentes ignifugantes del Ejemplo comparativo 24; sin ningún aditivo).

El Ejemplo 46 (preparado a partir del agente ignifugante estabilizado conforme al invento, del Ejemplo 28) muestra el sorprendente efecto de estabilización del aditivo con una alcalinidad de reserva sobre unas masas de moldeo ignifugadas a base de una poliamida 6.

Los Ejemplos 49 hasta 50 (preparados a base de los agentes ignifugantes estabilizados conformes al invento, de los Ejemplos 15 y 19) muestran el sorprendente efecto de estabilización del aditivo con una alcalinidad de reserva sobre unas masas de moldeo ignifugadas a base de una poliamida 6.6 en comparación con los Ejemplos comparativos 47 y 48 (preparados sin ningún aditivo o respectivamente a partir de los agentes ignifugantes del Ejemplo comparativo 12; constituidos sobre la base del borato de zinc).

El Ejemplo 52 (preparado a partir del agente ignifugante estabilizado conforme al invento, del Ejemplo 26) muestra el sorprendente efecto de estabilización del aditivo con una alcalinidad de reserva sobre unas masas de moldeo ignifugadas que contienen dietil-fosfinato de aluminio, a base de una poliamida 6 en comparación con el Ejemplo comparativo 51 (preparado a partir de los agentes ignifugantes del Ejemplo comparativo 24, sin ningún aditivo).

Agentes químicos utilizados

Óxido de magnesio	un óxido de magnesio MgO, de la entidad Riedel de Haen
Hidróxido de magnesio	un hidróxido de magnesio Mg(OH) ₂ purísimo, de la entidad Merck, d90 = aproximadamente 5 µm
Hidróxido-carbonato de magnesio	un hidróxido-carbonato de magnesio, de la entidad Merck
Óxido de bario	un óxido de bario, de la entidad Alfa Aesar
Óxido de zinc 1	un óxido de zinc AA, de la entidad Omya, d90 = aproximadamente 1,4 µm
Óxido de zinc 2	un óxido de zinc, de la entidad Alfa Aesar, d90 = aproximadamente 45 µm
Óxido de zinc 3	un óxido de zinc, de la entidad Alfa Aesar, d90 = aproximadamente 0,071 µm
Óxido de zinc 4	un óxido de zinc, de la entidad Alfa Aesar, d90 = aproximadamente 76 µm
Hidróxido-carbonato de zinc,	un hidróxido-carbonato de zinc, de la entidad Riedel de Haen
Borato de zinc	el @Firebrake 500, de la entidad Borax
Hidroxiestannato de zinc	el @Flamtard H, de la entidad Blythe, d90 = aproximadamente 10 µm
Fosfato de zinc	un fosfato de zinc, de la entidad Alfa Aesar
Hidróxido de aluminio	un hidróxido de aluminio Al(OH) ₃ , de la entidad Martinswerk
Greda	el @Omyalyte, de la entidad Omya
Dietil-fosfinato de aluminio	el @Exolit OP 1230, de la entidad Clariant, humedad residual <0,3 %
Poliamida 6.6	la @Ultramid A3, de la entidad BASF
Poliamida 6	la @Zytel 7301, de la entidad Du Pont
Fibras de vidrio 1	las @Vetrotex EC 10 983, de la entidad Saint-Gobain
Fibras de vidrio 2	las PPG 3540, de la entidad PPG Industries, Inc.
Polifosfatos de melamina 1	el @Melapur 200/70, de la entidad Ciba SC; composición: ortofosfato 1, 4 % en moles, pirofosfato 1,2 % en moles, polifosfato 97 % en moles, grado de condensación n 108, humedad residual 0,18 % en peso, contenido de melamina 1,

ES 2 378 555 T3

18 moles por cada mol de fósforo, valor del pH (una suspensión acuosa al 10 % en peso) 5,1, d50 < 10 µm;
 humedad residual < 0,2 %
 el @Mowiol 3-86 de la entidad Kuraray

Agente aglutinante

5

Tabla 1

Ejemplo	Aditivo con una alcalinidad de reserva	Alcalinidad de reserva %
1	óxido de magnesio	163,2
2	hidróxido de magnesio	36,0
3	hidróxido-carbonato de magnesio	44,5
4	óxido de bario	52,0
5	óxido de zinc 1	1,3
6	hidróxido-carbonato de zinc	1,7
7	hidroxiestannato de zinc	2,5
8 (comparativo)	borato de zinc	0,0
9 (comparativo)	fosfato de zinc	0,0
10	hidróxido de aluminio	3,9
11	Greda	2,3

Tabla 2. Composición de los agentes ignifugantes

Ejemplo	12 (comp.)	13 (comp.)	14	15	16 (comp.)	17 (comp.)	18	19	20	21	22	23	24 (comp.)	25	26	27	28
Polifosfato de melamina 1	% en peso 95		98	95	95	95	80	95	95	95	95	95	33				
Borato de zinc	% en peso 5																
Fosfato de zinc	% en peso	5															
Óxido de zinc 1	% en peso		2	5			20						0	2	5	10	5
Óxido de zinc 2	% en peso				5												
Óxido de zinc 3	% en peso					5											
Hidróxido-carbonato de zinc	% en peso						5										
Hidroxiestannato de zinc	% en peso							5									
Hidróxido de magnesio	% en peso								5								
Hidróxido de aluminio	% en peso									5							
Greda	% en peso											5					
Dietilfosfinato de aluminio	% en peso												67	65	63	60	
Agente auxiliar de granulación	% en peso																3

Tabla 3: Propiedades de las masas de moldeo poliméricas ignifugadas y de los cuerpos moldeados poliméricos ignifugados

Ejemplo	29 (comp.)	30 (comp.)	31 (comp.)	32	33	34 (comp.)	35 (comp.)	36	37	38	39	40	41	42 (comp.)	43	44	45	46	47 (comp.)	48 (comp.)	49	50	51 (comp.)	52
Poliamida 6	% en peso	45	45	55	45	45	45	35	45	45	45	45	45	50	55	50	40	45						
Poliamida 6.6	% en peso																		45	45	45	45	50	50
Poliisfalo de melamina 1	% en peso	25																	25					
Agente ignifugante del Ejemplo 12	% en peso												25											
Agente ignifugante del Ejemplo 13	% en peso																							
Agente ignifugante del Ejemplo 14	% en peso			15																				
Agente ignifugante del Ejemplo 15	% en peso				25																25			
Agente ignifugante del Ejemplo 16	% en peso					25																		
Agente ignifugante del Ejemplo 17	% en peso																							
Agente ignifugante del Ejemplo 18	% en peso							35																
Agente ignifugante del Ejemplo 19	% en peso								25													25		
Agente ignifugante del Ejemplo 20	% en peso									25														
Agente ignifugante del Ejemplo 21	% en peso										25													
Agente ignifugante del Ejemplo 22	% en peso											25												
Agente ignifugante del Ejemplo 23	% en peso												25											
Agente ignifugante del Ejemplo 24	% en peso													20									20	
Agente ignifugante del Ejemplo 25	% en peso														15									20
Agente ignifugante del Ejemplo 26	% en peso																							
Agente ignifugante del Ejemplo 27	% en peso																30							
Agente ignifugante del Ejemplo 28	% en peso																	25						
Fibras de vidrio 1	% en peso	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30						
Fibras de vidrio 2	% en peso																			30	30	30	30	30

Cantidad de la masa de moldeo polimérica ignifugada que ha salido	gr. 2 min	12,1	13,0	9,7	1,2	1,1	9,8	12,2	1,4	0,9	1,2	1,8	2,5	2,8	7,2	0,5	1,7	1,9	1,8	10,9	16,0	1,6	1,9	11,4	0,6
Periodo de tiempo hasta la salida de la masa de moldeo polimérica ignifugada	segundos	2	0	2	55	40	5	3	55	40	41	45	40	45	5	52	50	40	41	0	0	50	42	3	55
Clasificación según la norma UL-94 de los cuerpos moldeados poliméricos ignifugados	-	V-0	V-0	V-0	V-1	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-1	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0

REIVINDICACIONES

1. Agente ignifugante estabilizado, que contiene
 a) de 98 a 75 % en peso de un polifosfato de melamina
 5 b) de 2 a 25 % en peso de un aditivo con una alcalinidad de reserva, tratándose en este caso de fosfato de boro, pirofosfato de calcio, borato de calcio, pirofosfato de magnesio, borato de magnesio, estearato de zinc y/o pirofosfato de zinc y siendo de 0,5 a 60 % en peso la alcalinidad de reserva del aditivo con una alcalinidad de reserva, y entendiéndose por el concepto de "una alcalinidad de reserva" el contenido porcentual de NaOH de una sustancia que debe de ser investigada, que es equivalente al consumo de ácido clorhídrico 0,1 N al realizar la valoración de la
 10 sustancia que debe de ser investigada en una suspensión acuosa al 0,02 % al valor del pH de 8,0, después de haber agitado previamente a la temperatura ambiente durante 10 minutos
2. Agente ignifugante estabilizado de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque contiene además un
 15 ácido fosfínico y/o una sal de un ácido fosfínico.
3. Agente ignifugante estabilizado de acuerdo con la reivindicación 2, que contiene
 a) de 74 a 25 % en peso de un polifosfato de melamina,
 b) de 1 a 10 % en peso de un aditivo con una alcalinidad de reserva, y
 20 c) de 25 a 74 % en peso de un ácido fosfínico / una sal de ácido fosfínico escogido/a entre el conjunto que se compone de tris(dietil-fosfinato) de aluminio, tris(metil-etil-fosfinato) de aluminio, bis(dietil-fosfinato) de titanilo, tetraquis(dietil-fosfinato) de titanio, bis(metil-etil-fosfinato) de titanilo, tetraquis(metil-etil-fosfinato) de titanio, bis(dietil-fosfinato) de zinc, bis(metil-etil-fosfinato) de zinc y mezclas de éstos.
4. Agente ignifugante estabilizado de acuerdo con por lo menos una de las reivindicaciones 1 hasta 3, caracterizado
 25 porque el contenido de melamina de los polifosfatos de melamina es de 0,9 a 2,0 moles por cada mol de fósforo.
5. Agente ignifugante estabilizado de acuerdo con por lo menos una de las reivindicaciones 1 hasta 4, caracterizado porque el grado de condensación n de los polifosfatos de melamina es de 7 a 200, de manera preferida de 15 a 150.
6. Agente ignifugante estabilizado de acuerdo con por lo menos una de las reivindicaciones 1 hasta 5, caracterizado
 30 porque el valor del pH de una suspensión al 10 % en peso en agua es de manera preferida mayor que o igual a 5.
7. Agente ignifugante estabilizado de acuerdo con por lo menos una de las reivindicaciones 1 hasta 6, caracterizado porque el tamaño de partículas (d_{90}) del aditivo con una alcalinidad de reserva es de 0,01 a 500 μm , de manera
 35 preferida de 1 a 50 μm .
8. Agente ignifugante estabilizado de acuerdo con por lo menos una de las reivindicaciones 1 hasta 7, caracterizado porque contiene adicionalmente un agente aglutinante.
9. Agente ignifugante estabilizado de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado porque se presenta en una
 40 forma de granulado.
10. Agente ignifugante estabilizado de acuerdo con la reivindicación 9 en una forma de granulado, que contiene
 a) de 98,9 a 70 % en peso de un polifosfato de melamina,
 45 b) de 1 a 30 % en peso de un aditivo con una alcalinidad de reserva, y
 c) de 0,1 a 10 % en peso de un agente aglutinante.
11. Masas de moldeo poliméricas ignifugadas, caracterizadas porque contienen de 1 a 60 % en peso de un agente ignifugante estabilizado de acuerdo con por lo menos una de las reivindicaciones 1 hasta 10, de 1 a 98,5 % en peso de polímeros o de mezclas de polímeros, y de 0,5 a 60 % en peso de aditivos.
 50
12. Cuerpos moldeados, películas, hilos y fibras de polímeros ignifugados/as, caracterizados/as porque ellos/as contienen agentes ignifugantes estabilizados de acuerdo con por lo menos una de las reivindicaciones 1 hasta 10.
13. Cuerpos moldeados, películas, hilos y fibras de polímeros ignifugados/as, caracterizados/as según la
 55 reivindicación 12 porque ellos/as contienen de 1 a 60 % en peso de agentes ignifugantes estabilizados de acuerdo con por lo menos una de las reivindicaciones 1 hasta 10, de 1 a 98,5 % en peso de polímeros o de mezclas de polímeros, y de 0,5 a 60 % en peso de aditivos.
14. Cuerpos moldeados, películas, hilos y fibras de polímeros ignifugados/as, caracterizados/as porque ellos/as
 60 contienen de 60 a 99 % en peso de una masa de moldeo polimérica ignifugada de acuerdo con la reivindicación 11, y de 1 a 40 % en peso de polímeros o de mezclas de polímeros.