



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 308 305**

51 Int. Cl.:
C08K 5/5313 (2006.01)
C08K 5/3492 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04816416 .4**
96 Fecha de presentación : **17.12.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1697456**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.09.2006**

54 Título: **Composición ignífuga a base de matriz termoplástica.**

30 Prioridad: **19.12.2003 FR 03 14991**
09.01.2004 FR 04 00180

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.12.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.12.2008

73 Titular/es: **Rhodia Engineering Plastics S.R.L.**
Via 1 Maggio, 80
20020 Ceriano Laghetto, IT

72 Inventor/es: **Couillens, Xavier y**
Amorese, Michelangelo

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 308 305 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).

ES 2 308 305 T3

DESCRIPCIÓN

Composición ignífuga a base de matriz termoplástica.

5 La presente invención se refiere a una composición termoplástica ignífuga que está compuesta por un sistema de ignifugado particular a base de sal de ácido fosfínico y derivados de la melamina. Esta composición es especialmente útil para la realización de artículos empleados en el campo de las conexiones eléctricas o electrónicas.

10 Las composiciones a base de resinas termoplásticas se utilizan en la realización de artículos mediante diferentes procedimientos de moldeo. Estos artículos se utilizan en numerosos campos técnicos, tales como la realización de piezas de sistemas eléctricos o electrónicos. Estas piezas deben presentar propiedades mecánicas elevadas pero igualmente propiedades de resistencia química, aislamiento eléctrico, así como un buen ignifugado cuando empieza la combustión de estas piezas. Uno de los aspectos importantes es que estas piezas no deben entrar en combustión, esto es, no producir llamas; o al menos entrar en combustión a temperaturas lo más elevadas posible. El ignifugado de las composiciones a base de matrices termoplásticas se ha estudiado desde hace tiempo. Por ello, los principales ignifugantes utilizados son el fósforo rojo, los compuestos halógenados como los polibromodifenilos, los polibromodifenóxidos, los bromo poliestirenos, compuestos orgánicos nitrogenados pertenecientes a la clase de triacinas como la melamina o sus derivados como el cianurato de melamina y más recientemente los fosfatos, los polifosfatos y pirofosfatos de melamina, los ácidos organo-fosforosos y sus sales.

20 Se investigan constantemente agentes ignífugos que tengan propiedades de ignifugado cada vez más elevadas. Además los ignifugantes, utilizados generalmente en cantidades importantes derivan en problemas en el moldeo de piezas. Por otro lado algunos ignifugantes que contienen halógenos o fósforo rojo pueden generar gases o vapores tóxicos en la combustión del componente poliamida. También, los ignifugantes son conocidos por ser inestables a temperaturas elevadas. Por esto una parte de los ignifugantes se degrada durante el proceso de fabricación del artículo plástico disminuyendo así su eficacia ignifugante.

30 Por ello existe una necesidad de compuestos a base de matriz termoplástica para la realización de artículos que tengan propiedades mecánicas satisfactorias y una buena ignifugación al mismo tiempo que se evitan los inconvenientes antes mencionados. La presente invención tiene como primer objetivo una composición a base de matriz termoplástica según la reivindicación 1 que incluye un sistema de ignifugación que al menos contiene:

- un compuesto (F1) de fórmula (I):



en la que:

45 R¹ y R² son iguales o diferentes y representan una cadena alquilo lineal o ramificada que incluye de 1 a 6 átomos de carbono, preferentemente de 1 a 3 átomos de carbono, y/o un radical arilo;

M representa un ion calcio, magnesio, aluminio y/o zinc, preferentemente un ion magnesio y/o aluminio;

50 Z representa 2 o 3, preferentemente 3;

- un compuesto (F2) que es un producto de reacción entre ácido fosfórico y melamina y/o un producto de reacción entre ácido fosfórico y un derivado de condensación de la melamina; y

55 - un compuesto (F3) que es un derivado de condensación de la melamina; dicha composición contiene preferentemente al menos 13% en peso de compuestos F1 y F2, más preferiblemente al menos 15%, en relación con el peso total de la composición.

60 La demandante ha descubierto de una manera completamente sorprendente que los compuestos de este sistema particular de ignifugación según la invención actúan en sinergia en la composición a base de matriz termoplástica según la reivindicación 1 y permiten obtener artículos que presentan además una débil propagación de las llamas, con buenas propiedades mecánicas y una buena estabilidad térmica, una capacidad elevada para no generar llamas, cuando entra en contacto con cuerpos incandescentes o propagadores de llama.

65 La composición según la invención puede contener de 1 a 50% en peso del sistema de ignifugación según la invención que contenga al menos los compuestos F1, F2 y F3, preferentemente de 5 a 40%, y todavía mejor de 10 a 30%, particularmente 15 a 30%, en relación con el peso total de la composición.

ES 2 308 305 T3

La composición según la invención puede contener de 1 a 30% en peso del compuesto F1, preferentemente de 1 a 20% en peso, y mejor aún de 5 a 15% en peso.

La composición según la invención puede contener de 1 a 20% en peso del compuesto F2, preferentemente de 2 a 10% en peso.

La composición según la invención puede contener de 0,1 a 20% en peso del compuesto F3, preferentemente de 1 a 10% en peso.

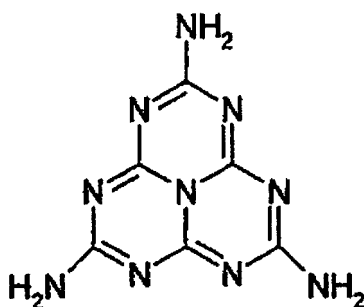
Preferentemente, la relación en peso de los compuestos F1 y F2 está respectivamente comprendida entre 1:1 y 4:1, de modo preferente aproximadamente 2:1 y 3:2.

R¹ y R² del compuesto F1 de fórmula (I) pueden ser idénticos o diferentes y representar un metilo, etilo, n-propil, isopropil, n-butil, ter-butil, n-pentil y/o arilo como el fenilo por ejemplo. M es prererencialmente un ion aluminio. El ácido fosfínico del compuesto F1 puede elegirse por ejemplo entre el grupo que incluye: el ácido dimetil fosfínico, el ácido etilmetil fosfínico, el ácido dietil fosfínico, el ácido metil-n-propil fosfínico, y/o su mezcla. Se pueden utilizar diferentes ácidos fosfínicos combinados. Los compuestos F1 son especialmente descritos en la patente US6255371.

Las sales del ácido fosfínico según la invención pueden prepararse según los métodos usuales bien conocidos por el profesional del oficio, como por ejemplo el descrito en la patente EP 0699708. Las sales del ácido fosfínico según la invención pueden utilizarse bajo diferentes formas dependiendo de la naturaleza del polímero y de las propiedades deseadas. Por ejemplo, para conseguir una buena dispersión en el polímero, una sal del ácido fosfínico puede estar en forma de partículas finas.

El compuesto F2 es un producto de reacción entre ácido fosfórico y melamina y/o un producto de reacción entre ácido fosfórico y un derivado de condensación de la melamina. Se pueden utilizar diferentes compuestos F2 combinados. Los derivados condensados de la melamina son por ejemplo melam, melem y melon. Se pueden utilizar igualmente compuestos todavía más condensados. Preferentemente, el compuesto F2 se puede elegir por ejemplo entre el grupo que incluye los siguientes productos de reacción: polifosfato de melamina, polifosfato de melam, y polifosfato de melem, y/o su mezcla. Es preferible particularmente utilizar un polifosfato de melamina que tenga cadenas de una longitud superior a 2, y en particular superior a 10. Estos compuestos están especialmente descritos en la patente WO9839306 y US6255371. Los compuestos F2 pueden obtenerse igualmente por otros procedimientos que los basados en la reacción directa con ácido fosfórico. Por ejemplo, el polifosfato de melamina se puede preparar por reacción de la melamina con el ácido polifosfórico (ver W09845364), también igualmente por condensación del fosfato de melamina y del pirofosfato de melamina (ver WO9808898).

El compuesto F3 es un derivado de condensación de la melamina, como por ejemplo melam, melem, melon y/o mentona. Se pueden utilizar igualmente compuestos todavía más condensados. Se pueden utilizar diferentes compuestos F3 combinados. Preferentemente, se utiliza el melem que es un compuesto de fórmula C₆H₆N₁₀, que se puede representar con la fórmula siguiente:



De forma completamente preferente, el sistema de ignifugado de la presente invención incluye un compuesto F1 de fórmula (I) en la que R₁ = R₂ = etilo, M = aluminio y Z = 3; un compuesto F2: polifosfato de melamina; y un compuesto F3 que es melem. La relación de pesos de los compuestos F1 y F2 puede ser por ejemplo respectivamente de 2:1.

La presente invención se refiere a una composición a base de una matriz termoplastica elegida en el grupo que incluye (co)poliamidas según la reivindicación 1.

Se pueden citar, por ejemplo, las poliamidas semi-cristalinas o amorfas lineales, como las poliamidas alifáticas, poliamidas semi-aromáticas y más en general, las poliamidas obtenidas por policondensación entre un diácido saturado alifático o aromático, y una diamina primaria saturada aromática o alifática, las poliamidas obtenidas por condensación de un lactamo y/o de un aminoácido, o las poliamidas obtenidas por condensación de una mezcla de estos diferentes monómeros. Estas copoliamidas pueden ser, por ejemplo, poliadipamida de hexametileno, poliftalamidas obtenidas a partir del ácido tereftálico y/o isoftálico, copoliamidas obtenidas a partir de caprolactama, y de uno o varios monóme-

ES 2 308 305 T3

ros generalmente utilizados para la fabricación de poliamidas, como ácido adípico, ácido tereftálico, y/o hexametileno diamina.

5 La poliamina preferentemente se elige entre las poliaminas semicristalinas por ejemplo, los polímeros obtenidos por la policondensación de diácidos carboxílicos alifáticos saturados con 6 a 12 átomos de carbono como, por ejemplo el ácido adípico, el ácido azelaico, el ácido sebácico, ácido dodecanoico o una mezcla de éstos con diaminas bprimarias preferentemente alifáticas saturadas lineales o ramificadas con 4 a 12 átomos de carbono como, por ejemplo el hexametileno diamina, la trimetilhexametileno diamina, la tetrametileno diamina, la m-xileno diamina o una mezcla de éstas; las poliamidas obtenidas por homopolicondensación directa de ácido ω -aminoalcanoico que comprende una
10 cadena hidrocarbonada con 4 a 12 átomos de carbono, o por apertura hidrolítica y polimerización de lactamos derivados de estos ácidos; las copoliamidas obtenidas a partir de monómeros de partida de las poliamidas precitadas, el componente ácido de estas copoliamidas puede consistir además en parte de ácido tereftálico y/o de ácido isoftálico; y las mezclas de estas poliamidas o sus copolímeros.

15 A título de ilustración de las poliamidas obtenida por policondensación de diácidos y diaminas, se citará por ejemplo: la poliamida 4,6 (polímero de tetrametilenodiamina y de ácido adípico), la poliamida 6,6 (polímero de hexametileno diamina y de ácido adípico), la poliamida 6,9 (polímero de hexametileno diamina y de ácido azelaico), la poliamida 6,10 (polímero de hexametileno diamina y de ácido sebácico), la poliamida 6,12 (polímero de hexametileno diamina y de ácido dodecanodioico).

20 A título de ilustración de las poliamidas obtenidas por homopolicondensación que pueden convenir, se citará: la poliamida 4 (polímero de ácido amino-4 butanoico o de γ -butirolactama), la poliamida 5 (polímero de ácido amino-5 pentanoico o de δ -amilolactama), la poliamida 6 (polímero de ϵ -caprolactama), la poliamida 7 (polímero de ácido amino-7 heptanoico), la poliamida 8 (polímero de caprolactama), la poliamida 9 (polímero de ácido amino-9 nonanoico),
25 la poliamida 10 (polímero de ácido amino-10 decanoico), la poliamida 11 (polímero de ácido amino-11 undecanoico), la poliamida 12 (polímero de ácido amino-12 dodecanoico o de laurilactama).

30 A título de ilustración de las copoliamidas, se citará por ejemplo: la poliamida 6,6/6,10 (copolímero de hexametileno diamina, de ácido adípico y de ácido sebácico), la poliamida 6,6/6 (copolímero de hexametileno diamina, de ácido adípico y caprolactama), la poliamida 6/12, la poliamida 6/11, la poliamida 6/6,36.

35 Se puede citar igualmente la poliamida 6(T) que es una poliamida obtenida por policondensación de ácido tereftálico y de hexametileno diamina; la poliamida 9(T) que es una poliamida obtenida por policondensación de ácido tereftálico y de una diamina que contiene 9 átomos de carbono; la poliamida 6(I) que es una poliamida obtenida por policondensación de ácido isoftálico y de hexametileno diamina; y la poliamida MXD6 que es una poliamida obtenida por policondensación de ácido adípico y metaxilileno diamina.

40 La matriz (co)poliamida según la invención comprende al menos una (co)poliamida elegida en el grupo que comprende: la (co)poliamida 6; 4; 11; 12, 4.6; 6.6; 6.9; 6.10; 6.12; 6.18; 6.36; 6(T); 9(T); 6(I); MXD6; sus copolímeros y/o sus mezclas.

45 La composición según la invención puede igualmente comprender cargas de refuerzo muy conocidas por los expertos y elegidas por ejemplo en el grupo de fibra de vidrio, carbono, minerales, cerámicas, orgánicos termorresistentes como las fibras de polifitalamida, y cargas minerales como la wollastonita, el caolín, la arcilla, la sílice y la mica, y nanocargas minerales como la montmorillonita y la α -ZrP; y/o sus mezclas. La fibra de vidrio es particularmente preferida según la invención. Las fibras de vidrio preferencialmente utilizadas son fibras de vidrio para poliamida,
50 con, por ejemplo, un diámetro medio comprendido entre 5 y 20 micras, preferencialmente entre 10 y 14 micras, como por ejemplo fibras de vidrio CS123D-10C (Owens Corning Fibreglass), CS1103 (Owens Corning Fibreglass) y CS983 (Vetrotex) y CS99B (Vetrotex). Las cargas de refuerzo pueden representar de 0 a 80%, preferencialmente de 5 a 55%, y mejor aún de 10 a 40% en peso en relación al peso total de la composición.

55 La composición según la invención puede igualmente contener uno o varios aditivos habitualmente utilizados por los expertos en las composiciones utilizadas para la fabricación de artículos moldeados. Así, se pueden citar a título de ejemplo de aditivos los estabilizantes térmicos, los agentes de moldeo como el estearato de calcio, los estabilizantes UV, los antioxidantes, los lubricantes, los reductores de abrasión, los pigmentos, colorantes, plastificantes, los promotores de grabado al láser o los agentes que modifican la resiliencia. A título de ejemplo, los antioxidantes y estabilizantes de calor son, por ejemplo, halogenuros de alcalinos, halogenuros de cobre, los compuestos fenólicos recargados, los fosfitos orgánicos y las aminas aromáticas.

60 La composición según la invención puede igualmente contener además otros compuestos diferentes ignífugos o agentes sinérgicos al sistema ignífugo, como estabilizantes térmicos. Se puede citar, por ejemplo, el polvo de cerámica, el hidróxido de magnesio, las hidrotalcitas, los carbonatos de magnesio y otros carbonatos alcalino-térreos, el óxido de zinc, el estanato de zinc, el hidroxistanato de zinc, el fosfato de zinc, el borato de zinc, el sulfuro de zinc, el hidróxido de aluminio, el fosfato de aluminio y el fósforo rojo, los compuestos orgánicos nitrogenados pertenecientes a la clase de las triacinas como la melamina y/o sus derivados como el cianurato de melamina. Los compuestos a
65 base de zinc, como el borato de zinc, pueden estar presentes en proporciones comprendidas entre 0,01 y 5% en peso, preferentemente entre 0,1 y 5% en peso, en relación al peso total de composición.

ES 2 308 305 T3

La presente invención se refiere igualmente a un procedimiento de fabricación de una composición ignífuga según la invención en el que se mezcla, por ejemplo, durante la extrusión, fundida o en seco, al menos una matriz termoplástica según la reivindicación 1 y al menos un sistema ignífugo como el descrito anteriormente.

5 La mezcla se puede efectuar en estado fundido, por ejemplo en una extrusora mono o bi-tornillo, o por mezcla sin pasar al estado fundido, por ejemplo en una mezcladora mecánica. Los compuestos se pueden introducir simultánea o sucesivamente. Se pueden utilizar todos los medios conocidos por los expertos relativos a la introducción de los diferentes compuestos de una composición termoplástica. Se utiliza generalmente un dispositivo de extrusión en el que la materia se calienta, bajo un esfuerzo de cizallamiento y empuje. Tales dispositivos son perfectamente conocidos
10 por los expertos. La composición según la invención, cuando se prepara con ayuda de un dispositivo de extrusión puede estar acondicionada en forma de granulado o utilizada directamente para el moldeo de un artículo.

La presente invención se refiere también a un artículo obtenido por moldeo de una composición según la invención en especial por un procedimiento elegido en el grupo que incluye un procedimiento de extrusión, como la extrusión
15 de hojas y de films, de moldeo, como el moldeo por compresión, de inyección, como el moldeo por inyección, y trefilado. Estos artículos se pueden utilizar en el campo del automóvil, de las conexiones eléctricas o electrónicas como elementos de disyuntores, interruptores, conectores o análogos.

Otros detalles o ventajas de la invención se aclararán a la vista de los ejemplos dados aquí únicamente a título
20 indicativo.

Los compuestos utilizados en los siguientes ejemplos son:

- 25 - PA 66: PA 66 con un índice de viscosidad de 140 ml/g (ISO 307, ácido fórmico), y Mn de 17600 g/mol (medido por GPC);
- Compuesto F1 de fórmula (VI) en la que $R_6 = R_7 =$ etilo, M = aluminio y Z = 3;
- Compuesto F2: polifosfato de melamina.
- 30 - Compuesto F3: melem (2,6,10-triamina heptacina-simétrica) Delacal[®] 450 (Delamin);
- FV: Fibra de vidrio CS99B (Vetrotex);
- 35 - SC: Estearato de calcio.
- BZ: Borato de zinc: Firebrake[®] ZB (US Borax)

Ejemplo 1

40 *Fabricación de composiciones*

Las composiciones se preparan por mezcla de compuestos en las proporciones indicadas en la tabla 1 del ejemplo 2, en una extrusora de doble-tornillo Werner & Pfeleiderer ZSK 40, con una velocidad de giro de 200 rpm y una
45 producción de 35 kg/h, a una temperatura de 270°C. La fibra de vidrio se añade a la mezcla en la garganta de la extrusora. Los gránulos se secan y se funden en una máquina de moldeo por inyección Arburg 320 M500-210 a una temperatura de 270-280°C y a continuación moldeados a 80-90°C, en forma de probetas.

Las composiciones finales incluyen 30% de fibra de vidrio y 0,5% de estearato de calcio.

50

Ejemplo 2

Medida de las propiedades

55 Las propiedades se determinan en probetas, según los métodos siguientes:

- 60 - La resistencia a la llama se mide según el test UL-94 (“Underwriters Laboratories”). Este test se realiza con probetas de 0,8 mm de espesor, después de acondicionarlas durante 48 horas a 50% RH (humedad relativa) y 168 horas a 70°C. El resultado se codifica como sigue: N.C: no clasificado (ignifugado débil). V-2: el tiempo medio de combustión es inferior a 25 segundos, el tiempo máximo de combustión es inferior a 30 segundos (auto-extinción); gota de poliamida inflamando el algodón. V-1: el tiempo medio de combustión es inferior a 25 segundos, el tiempo máximo de combustión es inferior a 30 segundos (auto-extinción); no hay inflamación del algodón por la gota. V-0: el tiempo medio de combustión es inferior a 5 segundos, el tiempo máximo de combustión es inferior a 10 segundos (auto-extinción); no hay inflamación del algodón.
- 65 - GWFT: Se mide la capacidad de extinción de una llama provocada por la aplicación de un hilo incandescente según la norma IEC 60695-2-12 sobre probetas de 1,0 mm de espesor y de área 80*80 mm, a una temperatura de 960°C. Se comprueba que la composición pasa con éxito el test cuando hay inflamación

ES 2 308 305 T3

durante la aplicación del hilo incandescente pero auto-extinción en los 30 segundos después de retirar dicho hilo incandescente. Se comprueba que la composición falla el test cuando hay inflamación durante la aplicación del hilo incandescente pero no hay auto-extinción en los 30 segundos después de retirar dicho hilo incandescente. El test se pasa con éxito cuando las tres probetas diferentes confirman sucesivamente la misma temperatura.

- GWIT: Se mide la capacidad de no formar llama después de la aplicación de un hilo incandescente según la norma IEC 60695-2-13 sobre probetas de 1,0 mm de espesor, a una temperatura de 750°C. La norma prevé que cuando la muestra pasa con éxito el test a 750°C, se añade 25°C a esta temperatura, y la muestra se clasifica por tanto con un GWIT de 775°C. Se comprueba que la composición pasa con éxito el test cuando no hay inflamación durante la aplicación del hilo incandescente. Se comprueba que la composición falla el test cuando hay inflamación durante la aplicación del hilo incandescente, es decir producción de llamas que permanecen más de 5 segundos. El test se pasa con éxito cuando las tres probetas diferentes confirman sucesivamente la misma temperatura.
- Resistencia al choque CHARPY según las normas ISO 179\1eA y ISO 179\1eU.
- CTI: según la norma IEC 112. La resistencia CTI es la tensión para la cual un material no produce llamas a nivel de su superficie. Para este test, se aplican 50 veces, y esto cada treinta segundos, corrientes en el mismo punto, por medio de una solución salina de cloruro de amonio que se inyecta a intervalos fijos entre dos electrodos. Si no se producen llamas y esto hasta el fin de las 50 aplicaciones, el test está pasado con éxito. Las propiedades de las composiciones realizadas anteriormente se recogen en la tabla 1 (los porcentajes están expresados en peso).

TABLA 1

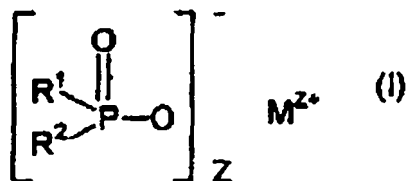
	A	1	2	3	4
PA 66 %	51,5	46,5	50	47	46,5
F1 (%)	11,5	11,5	12,5	10	12
F2 (%)	6	6	6,5	5	6
F3(%)	0	5	1	7	5
BZ (%)	0,5	0,5	0,5	0,5	0
GWIT (775°C)	fallo	paso	paso	paso	paso
GWFT (960°C)	paso	paso	paso	paso	paso
UL94	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0
CHARPY (KJ/m ²)	59,6	49,9	53,3	49,1	56,5
CTI (volt)	600	600	600	575	-

Las composiciones según la invención permiten obtener artículos con un comportamiento mecánico muy satisfactorio con una débil inflamación y un buen ignifugado, con relación a los artículos obtenidos a partir de composiciones del método anterior sin incluir el melem.

ES 2 308 305 T3

REIVINDICACIONES

1. Composición con base de matriz termoplástica incluyendo un sistema de ignifugado que tenga al menos: un compuesto(F1) de fórmula (I):



en la que:

R¹ y R² son iguales o diferentes y representan una cadena alquilo lineal o ramificada con 1 a 6 átomos de carbono, y/o un radical arilo; M representa un ion calcio, magnesio, aluminio y/o zinc; Z representa 2 o 3;

- un compuesto (F2) que es un producto de reacción entre ácido fosfórico y melamina y/o un producto de reacción entre ácido fosfórico y un derivado de condensación de la melamina; y
- un compuesto (F3) que es un derivado de condensación de la melamina; dicha composición incluye al menos 13% en peso de compuestos F1 y F2, preferentemente al menos 15%, en relación al peso total de la composición; la matriz termoplástica es una matriz (co)poliamida incluyendo al menos una (co)poliamida elegida en el grupo incluyendo: la (co)poliamida 6; 4; 11; 12, 4.6; 6.6; 6.9; 6.10; 6.12; 6.18; 6.36.; 6(T); 9(T); 6(I); MXD6; sus copolímeros y/o sus mezclas.

2. Composición según la reivindicación 1, **caracterizada** por incluir de 1 a 50% en peso del sistema de ignifugado incluyendo al menos los compuestos F1, F2 y F3, con relación al peso total de la composición.

3. Composición según la reivindicación 1 a 2, **caracterizada** por incluir de 1 a 30% en peso de compuesto F1.

4. Composición según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada** por incluir de 1 a 20% en peso de compuesto F2.

5. Composición según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada** por incluir de 0,1 a 20% en peso de compuesto F3.

6. Composición según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada** porque el ácido fosfínico del compuesto F1 se elige en el grupo incluyendo: El ácido dimetil fosfínico, el ácido etilmetil fosfínico, el ácido dietil fosfínico y el ácido metil-n-propil fosfínico, y/o su mezcla.

7. Composición según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada** porque el ácido fosfínico del compuesto F1 se elige en el grupo incluyendo: polifosfato de melamina, polifosfato de melam, y polifosfato de melam, y/o su mezcla.

8. Composición según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada** porque el ácido fosfínico del compuesto F1 se elige en el grupo incluyendo: el melam, el melam, el melon, y/o su mezcla.

9. Composición según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizada** porque dicha composición incluye cargas de refuerzo elegidas en el grupo que incluye: fibra de vidrio, fibra de carbono, fibras minerales, fibras cerámicas, fibras orgánicas termorresistentes; cargas minerales como la la woliastonita, el caolín, la arcilla, la sílice y la mica, y nanocargas minerales como la montmorillonita y la α -Zr fosfato, y/o su mezcla.

10. Composición según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizada** porque dicha composición incluye agentes ignifugantes o agentes sinérgicos al sistema de ignifugación elegidos en el grupo incluyendo: el polvo de cerámica, el hidróxido de magnesio, las hidrotalcitas, los carbonatos de magnesio y otros carbonatos alcalino-térreos, el óxido de zinc, el estanato de zinc, el hidroxiestanato de zinc, el fosfato de zinc, el borato de zinc, el sulfuro de zinc, el hidróxido de aluminio, el fosfato de aluminio y el fósforo rojo, los compuestos orgánicos nitrogenados pertenecientes a la clase de las triacinas como la melamina y/o sus derivados como el cianurato de melamina.

11. Procedimiento de fabricación de una composición según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que se mezcla al menos la matriz termoplástica con el sistema de ignifugación incluyendo al menos los compuestos F1, F2 y F3.

12. Artículo obtenido por moldeo de una composición según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10.