

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 543 308**

51 Int. Cl.:

C08L 53/02 (2006.01)

C08G 69/18 (2006.01)

C08L 77/02 (2006.01)

C08K 5/3412 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.03.2012 E 12706258 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.05.2015 EP 2681258**

54 Título: **Uso de copolímeros de compuesto vinilaromático-dieno en composiciones de lactama**

30 Prioridad:

02.03.2011 EP 11156572

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

18.08.2015

73 Titular/es:

**BASF SE (100.0%)
67056 Ludwigshafen, DE**

72 Inventor/es:

**DESBOIS, PHILIPPE;
KNOLL, KONRAD y
MÖLLER, ANNA KARINA**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 543 308 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

Uso de copolímeros de compuesto vinilaromático-dieno en composiciones de lactama

5 La presente invención se refiere al uso de copolímeros de compuesto vinilaromático-dieno en composiciones de lactama. La invención también se refiere a masas fundidas de lactama que contienen copolímeros de compuesto vinilaromático-dieno estadísticos. Además, la invención se refiere a la producción de masas fundidas de lactama así como a su uso, preferentemente en el sector de la polimerización aniónica activada de lactamas, por ejemplo para la producción de poliamidas coladas.

10 Desde hace muchos años se conocen copolímeros de compuesto vinilaromático-dieno de distinta estructura, como por ejemplo copolímeros de estireno-butadieno. Pueden usarse como aditivos para la producción de diferentes materiales de moldeo. Los copolímeros de compuesto vinilaromático-dieno estadísticos usados según la invención incluyen, en su estructura, al menos una secuencia que contiene un dieno y un compuesto vinilaromático distribuidos de forma estadística. Estos copolímeros pueden producirse según los procedimientos que se conocen en la bibliografía; véanse, por ejemplo, los documentos EP-A 0 766 706 y EP-A 0 859 803.

15 En el documento DE-A 44 20 952 se describen copolímeros en bloque elásticos como el caucho que constan de al menos un bloque A que forma una fase dura de estireno, y de un bloque B que forma una fase blanda elástica como el caucho y que contiene butadieno, y al menos un bloque elástico como el caucho B/A que contiene estireno y butadieno. La relación de bloque A con respecto a bloque B/A es a este respecto fundamental.

20 Desde hace muchos años se conocen distintos procedimientos para la producción de poliamidas. Las poliamidas típicas son resinas de poliamida semicristalinas amorfas con un peso molecular de al menos 5000 g/mol, que suelen denominarse nailon. Estas poliamidas se describen por ejemplo en los documentos US 2.512.606 y US 3.393.210.

25 Las poliamidas pueden producirse bien mediante condensación de cantidades equimolares de un ácido dicarboxílico saturado o aromático con una diamina saturada o aromática, bien mediante condensación de ácidos ω -aminocarboxílicos o a través de la poliadición de las correspondientes lactamas. Ejemplos típicos de poliamidas son amida de ácido polihexametilen-adípico (nailon 66) y también la poliamida policaprolactama, que se obtiene mediante la apertura de anillo de lactamas.

La polimerización aniónica activada de lactamas para la producción de poliamidas es un proceso químico muy delicado, y numerosos aditivos interrumpen este proceso. Por ejemplo, los espesantes habituales para ajustar la viscosidad, como poliacrilamidas, son perjudiciales para la reacción de polimerización o tienen una baja solubilidad en las masas fundidas de lactama.

30 La producción de cuerpos moldeados de poliamida mediante polimerización aniónica activada de lactamas se describe ya en 1966 en *Kunststoff-Handbuch* (volumen VI, Polyamide, Carl Hanser Verlag, 1966). Allí también se añaden otros modificadores de resistencia al impacto para mejorar la resistencia de las piezas moldeadas de poliamida. Los modificadores de resistencia al impacto usados son principalmente polialcalenglicoles (véase J.L.M. van der Loos, ACS Symposium Series 1985, 270, 181-191). Dentro de los modificadores de resistencia al impacto (también "modificadores de impacto") existen distintos tipos, como los que interactúan con la estructura molecular de los polímeros (por ejemplo, los polialcalenglicoles y las polieteraminas), o los que no interactúan con la estructura molecular de los polímeros sino que forman una mezcla (o combinación) con el polímero.

35

40 Sorprendentemente, se descubrió que la viscosidad de las composiciones de lactama, en particular de las masas fundidas de lactama, puede mejorarse considerablemente mediante la adición de copolímeros de compuesto vinilaromático-dieno específicos (A). Esta medida normalmente mejora la polimerización aniónica activada en general, ya que la adición mencionada no interfiere (o lo hace de forma insignificante). Las composiciones de lactama según la invención también resultan muy adecuadas para la producción de piezas de poliamida colada reforzadas y rellenas. En particular, esto permite introducir materiales de refuerzo (por ejemplo, de vidrio, carbono o aramida) en forma de fibra y/o esterilla en las composiciones de poliamida. Estas cargas/materiales de refuerzo se sedimentan en la masa fundida a una velocidad adecuada, lo que posibilita una distribución buena y homogénea en las piezas de moldeo y ofrece propiedades mejoradas en los productos.

45

Un objeto de la invención son composiciones de lactama, en particular masas fundidas de lactama con viscosidad mejorada en la masa fundida, que contienen los siguientes componentes:

- 50
- a) al menos un copolímero de compuesto vinilaromático-dieno (A),
 - b) al menos un componente de lactama (B), en particular ϵ -caprolactama,
 - c) dado el caso, uno o varios cargas y/o refuerzo (C)
 - d) dado el caso, uno o varios aditivos (Z).

55 Estas composiciones de lactama también cuentan con características de densidad especialmente favorables, que dependen, lógicamente, de la naturaleza y el alcance de las cargas y/o los materiales de refuerzo usados. El equilibrio de las propiedades de densidad de la composición de lactama y el material de refuerzo (por ejemplo, esterillas de fibra de aramida) resulta esencial para las propiedades mecánicas de las piezas moldeadas.

La invención se refiere en particular a una composición de lactama (con viscosidad mejorada o aumentada en la masa fundida), que contiene los siguientes componentes:

- 5 a) de 3 a 25 % en peso, preferentemente de 5 a 20 % en peso (con respecto a la suma de los componentes A y B) de al menos un copolímero de compuesto vinilaromático-dieno estadístico (A), donde el copolímero de compuesto vinilaromático-dieno estadístico (A) se compone de al menos un bloque (S) que forma una fase dura y que se compone de monómeros vinilaromáticos, y al menos un bloque estadístico (S/B) que forma una fase blanda y que presenta monómeros vinilaromáticos y monómeros de dieno.
- 10 b) de 75 a 97 % en peso, preferentemente de 80 a 95 % en peso (con respecto a la suma de los componentes A y B), de al menos un componente de lactama (B), en particular ϵ -caprolactama,
- c) dado el caso, una o varias cargas y/o materiales de refuerzo (C), así como
- d) dado el caso, uno o varios aditivos (Z).

15 La invención se refiere en particular a una composición de lactama caracterizada por que en el copolímero de compuesto vinilaromático-dieno estadístico (A) primero se usan, por una parte, los monómeros estireno, alfa-metilestireno, m-metilestireno y/o p-metilestireno y, por otra parte, los monómeros butadieno, isopreno y/o 2,3-dimetilbutadieno.

La invención se refiere en particular a una composición de lactama, caracterizada por que el copolímero de compuesto vinilaromático-dieno estadístico (A) está formado por estireno y butadieno.

20 La invención se refiere en particular a una composición de lactama, caracterizada por que en el copolímero de compuesto vinilaromático-dieno estadístico (A) el peso molecular del bloque S/B se encuentra entre 10.000 y 250.000, y el peso molecular del bloque S (o de los bloques S) se encuentra entre 5000 y 200.000 [g/mol], y el peso molecular total del copolímero de compuesto vinilaromático-dieno (A) se encuentra en el intervalo de 80.000 a 300.000 [g/mol].

25 La invención se refiere en particular a una composición de lactama, caracterizada por que como componente de lactama se usa ϵ -caprolactama, piperidona, pirrolidona, lauril-lactama o una mezcla de dos o más de los monómeros mencionados.

La invención se refiere en particular a una composición de lactama, caracterizada por que contiene cargas y/o materiales de refuerzo (C) en una cantidad de entre 5 y 80 % en peso (con respecto a la suma de todos los componentes A, B, C y Z).

30 La invención se refiere en particular a una composición de lactama, caracterizada por que contiene aditivos (Z) en una cantidad de entre 1 y 10 % en peso (con respecto a la suma de todos los componentes A, B, C y Z).

35 La invención se refiere en particular a una composición de lactama, caracterizada por que presenta en la masa fundida a 140° C una viscosidad de 10 a 1000 mPas. La invención se refiere en particular a una composición de lactama, caracterizada por que presenta en la masa fundida a 140° C una viscosidad de 10 a 500 mPas. La densidad de las composiciones de lactama (sin las cargas y los materiales de refuerzo) es, por ejemplo, de 1,06 a 1,20 g/ml.

Es objeto también la producción de la composición de lactama descrita mediante mezclado de los componentes.

40 Es objeto también el uso de un copolímero de compuesto vinilaromático-dieno estadístico (A), que se compone de al menos un bloque (S) que forma una fase dura y que se compone de monómeros vinilaromáticos, y al menos un bloque estadístico (S/B) que forma una fase blanda y que presenta monómeros vinilaromáticos y monómeros de dieno para la producción de una masa fundida de lactama.

La invención también se refiere al uso de una composición de lactama como la descrita anteriormente para la producción de poliamidas mediante polimerización aniónica activada (poliamidas coladas), dado el caso con el uso de un catalizador (K) y/o un activador (V).

45 La invención se refiere en particular a un artículo de poliamida, en concreto un artículo de poliamida colada, fabricado a partir de una composición de lactama según cualquier reivindicación de 1 a 9, dado el caso con el uso de un catalizador (K) y/o un activador (V).

50 La invención se refiere, además, a un procedimiento para la producción de poliamidas con el uso de una composición de lactama como la descrita anteriormente, caracterizada por que la composición de lactama se convierte en su forma fundida, dado el caso en presencia de un catalizador (K) y/o un activador (V), en poliamidas coladas según el procedimiento de polimerización aniónica activada.

Otro objeto de la presente invención es el uso de la composición de lactama que ofrece una masa fundida de lactama para la producción de poliamidas, en particular a través del procedimiento de polimerización aniónica activada, en particular para la producción de piezas de poliamida colada reforzadas y/o rellenas. Un objetivo de la invención también es un procedimiento para la producción de estas poliamidas así como las poliamidas o los

artículos de poliamida o piezas de poliamida producidos mediante el uso de la composición de lactama.

5 Los copolímeros de compuesto vinilaromático-dieno estadísticos(A) según la invención constan en particular de al menos un bloque A que forma una fase dura y que se compone de monómeros vinilaromáticos (como estireno), y al menos un bloque (elastomérico) (B/A) que forma una fase blanda y que cuenta con monómeros vinilaromáticos (como estirenos), así como un dieno (como butadieno). La temperatura de transición vítrea T_g del bloque A está por encima de 25 °C, y la temperatura de transición vítrea T_g del bloque B/A está por debajo de 25 °C. La relación del volumen de fase del bloque A al bloque (B/A) se ha seleccionado de tal manera que el porcentaje de la fase dura en el copolímero completo es de 10 a 40 % en volumen y el porcentaje en peso del dieno es menor de 50 % en peso. El porcentaje relativo de enlaces 1,2 del polidieno con respecto a la suma de los enlaces cis/trans 1,2 y 1,4 será por regla general inferior a 15 %.

15 Los copolímeros de compuesto vinilaromático-dieno estadísticos (A) según la invención contienen preferentemente, como componentes de monómeros vinilaromáticos, estireno, alfa-metilestireno y/o viniltolueno. Los copolímeros de compuesto vinilaromático-dieno estadísticos según la invención contienen preferentemente, como componentes de dieno, 1,3-butadieno y/o isopreno. Los copolímeros de compuesto vinilaromático-dieno estadísticos (A) tienen preferentemente un peso molecular del bloque B/A de entre 10.000 y 250.000, y un peso molecular del bloque A (o de los bloques A) entre 5000 y 200.000 [g/mol].

El peso molecular total del copolímero de compuesto vinilaromático-dieno según la invención se encuentra con frecuencia en el intervalo de 80.000 a 300.000 [g/mol], en particular de 120.000 a 290.000 [g/mol].

20 Los copolímeros de compuesto vinilaromático-dieno estadísticos según la invención (A) tienen por regla general una composición de monómeros de 25 a 60 % en peso de dieno, en particular butadieno, y de 75 a 40 % en peso de monómeros vinilaromáticos, en particular estireno. La composición de monómeros en bruto suele ser de 75 a 40 % en peso de estireno y de 25 a 60 % en peso de butadieno.

25 Los copolímeros de compuesto vinilaromático-dieno estadísticos según la invención (A) tienen preferentemente un porcentaje de butadieno en el bloque blando (B/A) de entre 35 y 70 % y un porcentaje de estireno de entre 65 y 30 %, donde la fase blanda (B/A) es en particular un copolímero estadístico de estireno y butadieno.

Los copolímeros de compuesto vinilaromático-dieno estadísticos suelen tener una estructura sencilla como la descrita en el documento EP-A 0 859 803, como por ejemplo



30 donde en este caso A es el bloque vinilaromático, en particular un bloque de estireno, y (B/A) el bloque compuesto estadísticamente de unidades de dieno y de unidades vinilaromáticas, en particular un bloque estadístico de butadieno/estireno. El índice n implica un número natural de 1 a 10, por ejemplo 1, 2 o 3. No obstante la estructura también puede ser más compleja. A menudo se usa un copolímero de compuesto vinilaromático-dieno que tiene la estructura A-(B/A) - A, donde (B/A) es preferentemente un copolímero estadísticamente estructurado de estireno y butadieno. En los copolímeros de compuesto vinilaromático-dieno estadísticos (A) puede estar presente un bloque (B/A) estadístico (mayor), así como varios (por ejemplo, dos) bloques A vinilaromáticos más pequeños.

La presente invención se refiere en particular al uso de copolímeros de compuesto vinilaromático-dieno estadísticos (A) que se basan preferentemente en estireno y butadieno.

40 En otra forma de realización preferente, el copolímero (A) usado contiene un porcentaje de estireno de entre 60 y 70 % en peso, en particular alrededor del 65 % en peso.

El copolímero de compuesto vinilaromático-dieno estadístico (A) usado tiene al menos 70 % en peso de "fase blanda". En la fase blanda (bloque blando) se distribuyen las unidades de estireno y de butadieno de forma aleatoria. Los copolímeros en bloque estadísticos apropiados se consiguen por ejemplo con el nombre comercial de Styroflex 2G66 (producido por BASF SE, Ludwigshafen).

45 La producción de copolímeros de compuesto vinilaromático-dieno estadísticos (A) se realiza por ejemplo mediante polimerización aniónica según el documento EP-A 0 859 803, por ejemplo por medio de litio-alquilo en un disolvente no polar, donde la polimerización de al menos una fase blanda (B/A) se efectúa en presencia de, por ejemplo, una sal de potasio soluble, como por ejemplo potasio-2,3-dimetil-3-pentanol, potasio-3,7-dimetil-3-octanol o potasio-3-etil-pentanol.

50 Los copolímeros de compuesto vinilaromático-dieno estadísticos (A) mencionados pueden disolverse en los componentes de lactama (B), por ejemplo en la masa fundida de lactama, y pueden funcionar como modificadores de resistencia al impacto particularmente apropiados.

Estas composiciones de lactama según la invención también pueden incluir otros componentes adicionales, como cauchos y/o cargas y/o materiales de refuerzo (C) (en particular, cargas con forma de fibra o partícula), así como

otros aditivos (Z).

El objetivo de la invención también es el uso de masas fundidas de lactama que contienen al menos un copolímero de compuesto vinilaromático-dieno estadístico (A), en un procedimiento de moldeo por inyección a reacción (RIM, por sus siglas en inglés) para la producción de cuerpos moldeados de poliamida colada, fibras de poliamida colada y láminas de poliamida colada. Son también objeto de la invención las fibras, láminas y cuerpos moldeados que pueden obtenerse de este modo.

Como componente de lactama (B) son particularmente apropiados ϵ -caprolactama, piperidona, pirrolidona, lauril-lactama así como sus mezclas. En una forma de realización preferente de la invención, el componente de lactama (B) usado consta de una sustancia del grupo que comprende ϵ -caprolactama, lauril-lactama y sus mezclas. Se prefiere el uso de ϵ -caprolactama en particular.

El componente de lactama (B) en las composiciones, como por ejemplo ϵ -caprolactama, puede polimerizarse aniónicamente de acuerdo con procedimientos conocidos. Para ello se necesita por regla general un catalizador (K) y un activador (V). A menudo se añaden también otros aditivos (Z), por ejemplo para modificar la resistencia al impacto, que se introducen en general en la masa fundida de lactama ya antes de la polimerización.

Para numerosos campos de aplicación conviene asimismo aumentar el buen nivel de propiedades mecánicas de las poliamidas coladas mediante el uso de materiales de refuerzo (C) que contienen fibras, como fibras de vidrio. En este caso, la viscosidad de las masas fundidas de lactama usadas constituye un criterio importante. Estas masas fundidas de lactama con viscosidad elevada, pero no excesiva, son particularmente adecuadas para fibras de vidrio cortas, ya que retardan o incluso impiden su sedimentación. En el documento EP-A 0 459 199 se describen masas fundidas de lactama con viscosidad elevada, que contienen copolímeros en bloque disueltos y que retardan la sedimentación de fibras de vidrio cortas. Un inconveniente de estas masas fundidas de lactama es que no son apropiadas para el uso de tejidos de fibra de vidrio. En el uso de tejidos de fibra de vidrio es deseable que las masas fundidas de lactama presenten una viscosidad lo más baja posible, ya que en caso contrario el tejido de fibra de vidrio no se impregna completamente y el molde no puede rellenarse por completo mediante el procedimiento RIM.

Los copolímeros de compuesto vinilaromático-dieno estadísticos, según la invención (con una fase blanda estadística) no se describen en el documento EP-A 0 459 199. Hasta la fecha se sabe muy poco sobre masas fundidas de lactama que contengan aditivos, en particular con alta concentración de aditivos, que sean también adecuadas para la producción de poliamidas coladas reforzadas con tejido de fibra de vidrio.

Los copolímeros de compuesto vinilaromático-dieno estadísticos (A) como los descritos anteriormente se usan hasta la fecha para la modificación de polímeros de estireno. En mezcla con un poliestireno se pueden mejorar de manera significativa, por ejemplo, la tenacidad y la resistencia a la formación de fisuras por tensión de las piezas moldeadas.

Las composiciones de lactama pueden producirse a partir de los correspondientes componentes de lactama (B) y de los copolímeros de compuesto vinilaromático-dieno (A) mediante mezclado de los componentes, y dan como resultado masas fundidas de lactama con viscosidad mejorada. Estas masas fundidas se usan preferentemente en el sector de la polimerización de lactamas aniónica activada (por ejemplo, para poliamidas coladas).

Según la invención, se mezcla una cantidad de entre 2 y 30 % en peso, en particular de entre 3 y 25 % en peso, de los copolímeros de compuesto vinilaromático-dieno (A), con respecto a la composición total, con una cantidad de entre 70 y 78 % en peso, en particular de 75 a 97 % en peso, de un componente de lactama (B). Dado el caso se pueden añadir otros componentes (por ejemplo, en una cantidad de entre 0 y 20 % en peso).

Los copolímeros de compuesto vinilaromático-dieno (A) que pueden usarse contienen por regla general de 40 a 75 % en peso de unidades vinilaromáticas y de 25 a 60 % en peso de unidades de dieno. La unidad vinilaromática preferente es estireno, y la unidad de dieno preferente es butadieno.

Las masas fundidas de lactama con viscosidad elevada son particularmente adecuadas para la inclusión de materiales de refuerzo y cargas (C) y para la preparación de poliamidas coladas rellenas. También sirven para el uso como masas fundidas de lactama que contienen fibras o de cargas en un procedimiento para la producción de poliamidas.

Las piezas de poliamida colada según la invención, por ejemplo producidas a partir de ϵ -caprolactama, cuentan con buenas propiedades mecánicas. Debido a su cristalinidad superior con respecto a las piezas de moldeo por inyección convencionales, así como al mayor peso molecular, se mejoran numerosos valores mecánicos de las propiedades de las poliamidas en comparación con los producidos por policondensación. La poliamida colada que contiene un copolímero de compuesto vinilaromático-dieno (A) es un material atractivo.

Las distintas cargas (C) y aditivos (Z), que deben estar presentes en las piezas moldeadas pueden introducirse por lo general en la masa fundida de lactama antes de la polimerización.

- En una forma de realización preferente, la composición de lactama contiene al menos una carga o materiales de refuerzo (C). Como cargas y/o materiales de refuerzo (C) se tienen en cuenta cargas y/o materiales de refuerzo orgánicos o inorgánicos (F). Por ejemplo pueden usarse cargas inorgánico, como caolín, creta, wollastonita, talco, carbonato de calcio, silicatos, dióxido de titanio, óxido de cinc, grafito, grafeno, partículas de vidrio, por ejemplo perlas de vidrio, carga a nanoescala, como nanotubos de carbono ("carbo-nanotubes"), negro de carbón (*carbon black*), silicatos estratificados, silicatos estratificados a nanoescala, óxido de aluminio (Al₂O₃) a nanoescala, dióxido de titanio (TiO₂) a nanoescala y dióxido de silicio (SiO₂) a nanoescala.
- También se prefiere el uso de materiales fibrosos como materiales de refuerzo.
- Las cargas y/o los materiales de refuerzo (C) se seleccionan por norma general del grupo que contiene minerales de tamaño de grano habitual para aplicaciones termoplásticas, como caolín, creta, wollastonita o talco. Son materiales fibrosos importantes las fibras de carbono, las fibras de aramida o las fibras de vidrio, y también las estructuras textiles correspondientes (tejidos y láminas) de fibras unidireccionales, preferentemente fibras de vidrio y fibras de carbono.
- En las composiciones de lactama también pueden usarse uno pero también varios materiales fibrosos seleccionados de fibras de refuerzo inorgánicas conocidas, como fibras de boro, fibras de vidrio, fibras de carbono, fibras de ácido silícico, fibras de cerámica y fibras de basalto; fibras de refuerzo orgánicas, como fibras de aramida, fibras de poliéster, fibras de nailon y fibras de polietileno; y fibras naturales, como fibras de madera, fibras de lino, fibras de cáñamo y fibras de sisal. Se prefiere en particular el uso de fibras de vidrio, en particular de fibras de vidrio cortadas, fibras de carbono, fibras de aramida, fibras de boro, fibras de metal o fibras de titanato de potasio. Las fibras mencionadas pueden usarse en forma de fibras cortas, fibras largas o como mezcla de fibras cortas y largas. En este caso, las fibras cortas presentan preferentemente una longitud de fibra media en el intervalo de 0,1 a 1 mm. También se prefieren fibras con una longitud de fibra media en el intervalo de 0,5 a 1 mm. Las fibras largas empleadas tienen preferentemente una longitud de fibra media superior a 1 mm, preferentemente en el intervalo de 1 a 50 mm. También se prefiere el uso de esterillas fabricadas con las fibras orgánicas o inorgánicas anteriormente mencionadas.
- En particular, también se pueden usar mezclas de las cargas y/o de los materiales de refuerzo (C) anteriormente mencionados. Se prefieren seleccionar como cargas y/o materiales de refuerzo (C) fibras de vidrio y/o esterillas de fibras de vidrio.
- La composición de lactama producida según los procedimientos anteriormente descritos contiene preferentemente de 30 a 90 % en peso, en particular de 30 a 80 % en peso, preferentemente de 30 a 70 % en peso, con respecto a la composición total, de al menos una carga y/o un material de refuerzo (C).
- En una forma de realización preferente, la composición de lactama puede contener otros aditivos (Z). La cantidad comprendida en toda la composición de los aditivos (Z) es preferentemente de 0 a 10 % en peso, preferentemente de 0 a 5 % en peso, en particular preferentemente de 0,1 a 4 % en peso. Como aditivos (Z) pueden añadirse por ejemplo estabilizadores, como sales de cobre, colorantes, agentes antiestáticos, aceites de relleno, mejoradores de superficie, secantes, desmoldantes, agentes de separación, antioxidantes, estabilizadores de la luz, estabilizantes para PVC, lubricantes, sustancias ignífugas, agentes de expansión, modificadores de resistencia al impacto y agentes de nucleación.
- Preferentemente, la composición contiene como aditivo (Z) otro modificador de resistencia al impacto, en particular un polímero de polidieno (por ejemplo, polibutadieno o poliisopreno) que contiene anhídridos y/o grupos epóxido. El polímero de polidieno presenta en particular una temperatura de transición vítrea por debajo de 0 °C, preferentemente por debajo de -10 °C, en particular preferentemente por debajo de -20 °C. El polímero de polidieno puede basarse en un copolímero de polidieno con poliácridatos, con acrilatos de polietileno y/o con polisiloxanos, y puede producirse mediante los procedimientos comunes (por ejemplo, polimerización en emulsión, polimerización en suspensión, polimerización en disolución o polimerización en fase gaseosa).
- La adición opcional de cargas y/o materiales de refuerzo (C) y de otros aditivos (Z) puede realizarse en principio en cualquier etapa del proceso de producción de la composición.
- La presente invención también se refiere al uso de una composición obtenida (u obtenible) mediante un procedimiento según la invención anteriormente descrito para la producción de una pieza moldeada de poliamida.
- La cantidad usada de componente de polímero A es preferentemente tal que la viscosidad de la composición (a 140 °C) es específicamente de 8 - 1000 mPas, en cada caso sin cargas/materiales de refuerzo (C). Las viscosidades de al menos de aproximadamente 10 a 50 mPas, son suficientes en general para, en función de la naturaleza y la cantidad, conseguir una dispersión suficientemente estable de las cargas y de los materiales de refuerzo (C), por ejemplo de las fibras de vidrio. Por otra parte, la viscosidad de la masa fundida de lactama (sin cargas/materiales de refuerzo) preferentemente no será superior a aproximadamente 1200 mPas, en particular preferentemente 1000 mPas, ya que de no ser así puede dificultarse la procesabilidad.

5 Para la producción de composiciones de lactama o masas fundidas de lactama según la invención, pueden mezclarse, por ejemplo, las lactamas B) con el componente de polímero (A) y las cargas (C) y fundirse, o también puede mezclarse el componente (A) o una solución del mismo en disolventes volátiles con lactamas fundidas (B), dado el caso con la posterior extracción del disolvente. También pueden usarse concentrados (concentrados de color) del componente (A), por ejemplo en caprolactama.

10 La producción de piezas de poliamida colada según la invención, dado el caso reforzadas y/o rellenas tiene lugar en principio conforme a los procedimientos habituales, pero preferentemente mediante polimerización de lactamas aniónica activada. Se conoce la producción de piezas de poliamida colada basándose en la baja viscosidad de las masas fundidas de lactama y los catalizadores, así como de los activadores (véase Vieweg, Müller; Kunststoff-Handbuch Bd. VI, Carl Hanser Verlag, Múnich 1966). En comparación con los sistemas RIM de poliuretano, la técnica de procedimiento es más sencilla, ya que, por ejemplo, las masas fundidas de lactama con viscosidad muy baja permiten, como alternativa a la técnica de inyección a reacción, la transmisión a presión atmosférica simplemente usando bombas.

15 Para numerosos campos de aplicación es deseable aumentar el buen nivel de propiedades mecánicas de las piezas de poliamida colada, por ejemplo la dureza, la rigidez y la resistencia, pero también el módulo de fluencia. Esto puede conseguirse al añadir los materiales de refuerzo o cargas (C) descritos. La viscosidad de las masas fundidas de lactama según la invención puede ser sumamente ventajosa, ya que, a pesar de la diferencia de densidad de, por ejemplo, las fibras de vidrio, no se sedimentan con rapidez. Esto posibilita la producción de una poliamida colada reforzada con fibra de vidrio de manera convencional. La invención proporciona un método simple de mejorar considerablemente la viscosidad de las masas fundidas de lactama.

20 Se ha conseguido otro objetivo de la presente invención, puesto que se proporcionan nuevos componentes poliméricos para aumentar la resistencia al impacto de las piezas moldeadas de poliamida (en particular con tejido de fibra de vidrio) sin ningún aumento notable en la viscosidad de la masa fundida de lactamas y/o sin ningún efecto en la velocidad de la polimerización aniónica.

25 Se ha descubierto que los copolímeros de compuesto vinilaromático-dieno especiales (A) son apropiados para la aplicación en el procedimiento de moldeo por inyección a reacción (RIM), ya que el uso de estos copolímeros de compuesto vinilaromático-dieno estadísticos no altera la polimerización aniónica y no existe ningún efecto adverso, o al menos no de manera significativa, sobre la temperatura de transición vítrea (T_g) de la mezcla de polímeros resultante.

30 En particular, el porcentaje de poliestireno en los copolímeros de compuesto vinilaromático-dieno estadísticos (A) lleva a una mayor compatibilidad con el componente de poliamida, e impiden una separación de fases, incluso a mayores porcentajes del copolímero de compuesto vinilaromático-dieno.

35 En el caso de un copolímero de butadieno-estireno (A), la cantidad de este componente que se suele añadir a la composición es de 3 a 25 % en peso, preferentemente de 5 a 20 % en peso, y este componente se disuelve en el componente de lactama (B) y puede conseguir un incremento de la resistencia de la pieza moldeada. Debido a la estructura basada en estireno y butadieno, el contenido en agua y la absorción de agua de los copolímeros de compuesto vinilaromático-dieno estadísticos son insignificantes y no interfieren en la polimerización aniónica.

40 La polimerización aniónica de lactamas puede realizarse en un procedimiento de moldeo a reacción o de moldeo por inyección a reacción, donde se añaden un catalizador (K) y otros aditivos a la masa fundida de lactama durante el procedimiento de polimerización. Las cantidades definidas del catalizador (K), activador (A) y otros aditivos pueden mezclarse con la composición de lactama fundida (por ejemplo con base de caprolactama y Styroflex). Con esto se pone a disposición un procedimiento sencillo que genera piezas moldeadas de poliamida colada de calidad mejorada.

Se han apropiados como componente de activador (V) en la polimerización los siguientes componentes:

45 diisocianatos alifáticos como butilendiisocianato, hexametildiisocianato octametildiisocianato, decametildiisocianato, undecametildiisocianato, dodecamediisocianato, pero también diisocianatos aromáticos, como toluendiisocianato, isoforondiisocianato, 4,4'-metilenbis(fenilisocianato), 4,4'-metilenbis(ciclohexilisocianato) o también poliisocianatos como isocianuratos de hexametildiisocianato, Basonat® HI 100 de BASF SE, alofanatos como alofanato de etilo o sus mezclas. Se prefieren hexametildiisocianato y isofornodiisocianato, pero especialmente hexametildiisocianato. Los diisocianatos pueden reemplazarse por monoisocianatos. Como alternativa a los componentes activadores también sirven halogenuros de diácido, como cloruro de diácido de butileno, bromuro de diácido de butileno, cloruro de diácido de hexametileno, bromuro de diácido de hexametileno, cloruro de diácido de octametileno, bromuro de diácido de octametileno, bromuro de diácido de decametileno, cloruro de diácido de decametileno, bromuro de diácido de decametileno, cloruro de diácido de dodecacetileno, bromuro de diácido de dodecacetileno pero también halogenuros de diácido aromáticos como cloruro de diácido de tolueno, bromuro de diácido de tolueno-metileno, cloruro de diácido de isoforona, bromuro de diácido de isoforona, 4,4'-metilenbis (cloruro de diácido de fenilo), 4,4'-metilenbis (bromuro de diácido de fenilo), 4,4'-metilenbis (cloruro de diácido de ciclohexil), 4,4'-metilenbis (bromuro de diácido de ciclohexil) o sus mezclas. Se prefieren cloruro de

diácido de hexametileno, bromuro de diácido de hexametileno o sus mezclas, pero especialmente cloruro de diácido de hexametileno. Los halogenuros de diácido pueden reemplazarse por halogenuros de mono-ácido.

Como componente de catalizador (K) en la polimerización son adecuados, entre otros:

- 5 caprolactamato de sodio, caprolactamato de potasio, caprolactamato de bromuro de magnesio, caprolactamato de cloruro de magnesio, biscalcaprolactamato de magnesio, hidruro de sodio, sodio metal, hidróxido de sodio, metóxido de sodio, etóxido de sodio, propóxido de sodio, butóxido de sodio, hidruro de potasio, potasio metal, hidróxido de potasio, metóxido de potasio, propóxido de potasio y butóxido de potasio. Es preferible que el componente catalizador para el procedimiento según la invención se seleccione del grupo que comprende hidruro de sodio, sodio metálico y caprolactamato de sodio, pero especialmente caprolactamato de sodio (por ejemplo, el producto comercial Bruggolen® C 10, una solución de 18 % en peso de caprolactamato de sodio en caprolactama).
- 10

Como disolventes (L) en la polimerización se pueden usar los siguientes componentes:

- 15 dimetilsulfóxido, cloruro de metilo, cloruro de metileno, dioxano, tetrahidrofurano, acetonitrilo, tetrahidropirano, N-metilpirrolidona, N-etilpirrolidona, dimetilformamida, metanol, etanol, n-propanol, isopropanol o sus mezclas. Se prefieren dimetilsulfóxido, cloruro de metilo, cloruro de metileno, tetrahidrofurano o sus mezclas, y se prefieren especialmente dimetilsulfóxido, cloruro de metileno o sus mezclas.

La relación molar de componente de activador (V) con respecto a la lactama B puede variarse con en amplios límites, por regla general es de 0,01:1 a 100:1, preferentemente de 0,1:1 a 10:1, en particular preferentemente de 0,5:1 a 1,5:1.

- 20 La relación molar del disolvente (L) con respecto a componente de activador (V) puede variarse en amplios límites, que es por regla general de 100:1 a 0:1, preferentemente de 50:1 a 0,5:1, en particular preferentemente de 25:1 a 1:1.

La relación molar del disolvente (L) con respecto a la lactama (B) puede variarse en amplios límites, que es por regla general de 100:1 a 0:1, preferentemente de 50:1 a 0,5:1, en particular preferentemente de 10:1 a 1:1.

- 25 La relación molar de la lactama (B) con respecto al catalizador (K) puede variarse en amplios límites, que es por regla general de 1:1 a 10.000:1, preferentemente de 10:1 a 1000:1, en particular preferentemente de 100:1 a 3000:1.

La relación molar del activador (V) con respecto al catalizador (K) puede variarse en amplios límites, que es por regla general de 10:1 a 1:100, preferentemente de 5:1 a 1:10, en particular preferentemente de 2:1 a 1:5.

- 30 En una forma de realización preferente de la invención, se usan un componente de copolímero (A) y un componente de lactama (B). En otra forma de realización del procedimiento según la invención se usa específicamente un catalizador (K). En otra forma de realización del procedimiento según la invención se usa específicamente un iniciador (I).

En una forma de realización preferente en particular del procedimiento según la invención, se usan específicamente una lactama (B), en particular caprolactama, específicamente un catalizador (K) y específicamente un iniciador (I).

- 35 El procedimiento según la invención puede llevarse a cabo mediante polimerización en colada, polimerización por pulverización, extrusión reactiva, polimerización por dispersión o por el llamado "rotomoldeo", entre otros.

Ejemplos

La invención se explica en detalle mediante los siguientes ejemplos.

Ejemplos 1, 2 y 3 (producción de masas fundidas de lactama y mediciones de viscosidad)

- 40 Se mezclaron 100 gramos de ϵ -caprolactama con distintas cantidades (5, 10 o 20 % en peso) de un copolímero de butadieno-estireno estadístico, comercial (65 % en peso de estireno, 35 % en peso de butadieno; Styroflex 2G66, BASF SE), se calentó bajo una atmósfera de N₂ hasta 140 °C y se removió hasta la disolución total del copolímero (de 1,5 a 2,5 h). Styroflex 2G66 es un copolímero de compuesto vinilaromático-dieno estadístico que consta de dos bloques (S) que forman una fase dura y se componen de monómeros de estireno, y de un bloque estadístico (S/B) que forma una fase blanda y se compone de monómeros de estireno y butadieno.
- 45

A continuación, se determinaron las viscosidades de las composiciones con un viscosímetro de rotación Physica MCR301 a las temperaturas de 110 °C y 140 °C.

La Tabla 1 reúne los valores medidos.

Tabla 1

Ejemplo	Polímero	Viscosidad 110°C [mPas]	Viscosidad 140°C [mPas]
1	5 % de Styroflex 2G66	20	10
2	10 % de Styroflex 2G66	110	50
3	20 % de Styroflex 2G66	1400	480
5	5 % de copolímero dibloque SB	60	30
6	10 % de copolímero dibloque SB	1530	1000
7	20 % de copolímero dibloque SB	4200	2100

En los ejemplos comparativos 5, 6 y 7 se usaron distintas cantidades de un copolímero dibloque de estireno-butadieno (sin bloque estadístico) según el documento EP-A 0 459 199 (Bayer) en condiciones análogas.

- 5 Estos resultados de ensayo mostraron que el copolímero de compuesto vinilaromático-dieno estadístico según la invención en las masas fundidas de lactama sometidas a ensayo (de ϵ -caprolactama) provocaba viscosidades en la masa fundida notablemente menores con que un copolímero en bloque de compuesto vinilaromático-dieno comparable. Esto lleva a un mejor procesamiento de las composiciones de lactama.

Ejemplos 8, 9, 10, 11 y 12 (polimerizaciones aniónicas de las masas fundidas de lactama en un calorímetro)

- 10 Las siguientes reacciones de polimerización se llevaron a cabo a 140 °C, sin dejar de remover, en una atmósfera seca de nitrógeno en un calorímetro de vidrio de 50 ml cerrado con un tapón de teflón no graso y provisto con un termopar.

Las mediciones DSC se realizaron con un dispositivo habitual (Maia DSC200F3 de la empresa Netzsch). La pérdida de peso fue de en torno a 10 mg y la tasas de calor y de frío fueron de 20 K/min.

- 15 Se disolvió una cantidad de 2,0 g del copolímero de butadieno-estireno estadístico (Styroflex 2G66) usado en los ejemplos 1, 2 y 3, sin dejar de remover, durante un período de 2,5 h a 140 °C en 7,4 g de ϵ -caprolactama en una atmósfera de N₂.

Como alternativa, se preparó una cantidad de 9,4 g de la masa fundida usada en los ejemplos 1, 2 y 3 del copolímero de butadieno-estireno estadístico (Styroflex 2G66) y ϵ -caprolactama a 140 °C en una atmósfera de N₂.

- 20 Finalmente se añadieron a la mezcla líquida fundida 0,4 gramos, es decir, 4 % en peso del catalizador (K) de Brüggolen C10 (18 % de caprolactama de sodio en caprolactama, Brüggemann KG, Heilbronn) y 0,2 gramos, es decir, 2 % en peso del activador (V) de Brüggolen C20 (80 % de 1,6-hexametilenodiisocianato bloqueado con caprolactama, Brüggemann KG, Heilbronn) como sustancia sólida a 20 °C.

- 25 Durante un tiempo de 15 minutos se midió la evolución de la temperatura interna con ayuda de una sonda térmica. A continuación, se enfrió mediante la refrigeración del reactor en agua (10 °C).

La tabla 2 muestra las composiciones de polímero obtenidas como ejemplos 8 a 12, donde las composiciones 8 a 11 contienen un copolímero de estireno-butadieno estadístico (Styroflex 2G66), mientras que el ejemplo 12 contiene un copolímero dibloque de estireno-butadieno (sin bloque estadístico) de acuerdo con el documento EP-A 0 459 199 (Bayer).

- 30 **Tabla 2:**

	Cantidad del copolím. SB Monómero (% partes en peso)	Monómero (% partes en peso)	Cat. (K) C10 (% partes en peso)	(V) C20 (% partes en peso)	T _{máx} (°C)	t _{máx} (s)	Densidad (g/ml)
8	-	94	4	2	186,7	78	1,131
9	5	89	4	2	184,8	77	1,119
10	10	84	4	2	179,6	81	1,071
11	20	74	4	2	176,0	122	1,065
12	20 (Bayer)	74	4	2	146,3	344	1,016

Ejemplo 12 (ejemplo comparativo)

- 35 Se disolvieron 2,0 gramos, es decir, 20 % en peso, del copolímero dibloque de butadieno-estireno usado en los ejemplos 5, 6 y 7, de acuerdo con el documento EP-A 0 459 199 (Bayer), se disolvieron sin dejar de remover, en el plazo de 1,5 h a 140 °C en 7,4 g de ϵ -caprolactama en una atmósfera de N₂.

A continuación, se añadieron a la masa fundida 0,4 gramos, es decir, 4 % en peso del catalizador (K) de Brüggolen C10 (18 % de caprolactama de sodio en caprolactama, Brüggemann KG, Heilbronn) y 0,2 gramos, es decir, 2 % en peso del activador (V) de Brüggolen C20 (80 % de 1,6-hexametilenodiisocianato bloqueado con caprolactama, Brüggemann KG, Heilbronn) como sustancia sólida a 20 °C.

- 5 No obstante, la elevada viscosidad de la masa fundida impidió que el catalizador (K) y el activador (V) se mezclaran en la masa. Se quedaron sobre la superficie. Por lo tanto, no pudo realizarse ninguna polimerización completa.

Ejemplo 13 (polimerizaciones de las masas fundidas de lactama en un calorímetro)

10 Se disolvieron 1,0 gramo del copolímero de butadieno-estireno (Styroxflex 2G66) usado en los ejemplos 1 a 3 y 1,0 gramos de un modificador de impacto comercial, una polieteramina (polipropilenglicol-triamina, PEA, M = 5000 g/mol, PEA T5000, BASF) sin dejar de remover, en el plazo de 1,5 y 2,5 h a 140 °C en 7,4 g de ε-caprolactama en una atmósfera de N₂.

15 A continuación, se añadieron a la mezcla líquida fundida 0,267 g, es decir, 2,67 % en peso del activador (V) de Brüggolen C20 (80 % de 1,6-hexametilenodiisocianato bloqueado con caprolactama, Brüggemann KG, Heilbronn) y 0,4 g, es decir, 4 % en peso del catalizador (K) de Brüggolen C10 (18 % de caprolactama de sodio en caprolactama, Brüggemann KG, Heilbronn) como sustancia sólida a 20 °C.

Durante un tiempo de 15 minutos se midió la evolución de la temperatura interna con ayuda de una sonda térmica. Finalmente, se enfrió mediante la refrigeración del reactor en agua (10 °C).

La Tabla 3 muestra las propiedades de la composición de polímero obtenida como ejemplos 12 y 13.

Tabla 3

Ej.	Cantidad de copol. SB (% en peso)	PEA (% partes en peso)	Monómero (% partes en peso)	C10 (% partes en peso)	C20 (% partes en peso)	Tmáx (°C)	tmáx (s)	Densidad (g/ml)
13	10 %	10	73,33	4	2,67	178,8	102	1,087
12	10 % Bayer	10	73,33	4	2,67	158,3	244	

20 Los resultados experimentales muestran que el copolímero de compuesto vinilaromático-dieno estadístico según la invención o el procedimiento según la invención proporciona poliamidas sin retardo adicional de la velocidad de reacción y sin ninguna influencia en la temperatura de transición vítrea (T_g).

25 En la composición de copolímero de compuesto vinilaromático-dieno estadístico se pueden introducir esterillas de fibra de vidrio o esterillas de fibra de aramida.

Ejemplo 14 (producción de un cuerpo moldeado de poliamida con un contenido de 10 % de Styroxflex 2G66)

30 La producción de un cuerpo moldeado de poliamida tuvo lugar siguiendo el procedimiento de RIM que se conoce en la bibliografía en un soporte de molde diseñado internamente y que se puede calentar con las dimensiones 200 x 50 x 2 mm. El soporte de molde estaba unido a través de tubo flexible de teflón con un matraz redondo de vidrio de 1 l con una barra agitadora magnética, donde se preparó la mezcla reactiva. Con la aplicación de una ligera sobrepresión de N₂ al matraz de vidrio, ésta pudo ser forzada a entrar en el soporte de molde de temperatura controlada, cargado con tejido de fibras.

35 Se disolvieron 5,0 g del copolímero de butadieno-estireno (Styroxflex 2G66) usado en los ejemplos 1 a 3, 0,1 g de estearato de calcio y 42,0 g de caprolactama, sin dejar de remover, en un matraz redondo de vidrio bajo una atmósfera de N₂ a 140 °C en el plazo de 1,5 h.

40 A continuación, se añadieron 1,0 g, es decir, 2 % en peso del activador (V) de Brüggolen C20 (80 % de 1,6-hexametilendiisocianato bloqueado con caprolactama, Brüggemann KG, Heilbronn) como sustancia sólida a 20 °C y la mezcla líquida fundida resultante se desgasificó durante 5 minutos. A continuación, se añadieron 2,0 g, es decir, 4 % en peso del catalizador (K) de Brüggolen C10 (18 % de caprolactama de sodio en caprolactama, Brüggemann KG, Heilbronn) como sustancia sólida a 20 °C. Inmediatamente después se aplicó una ligera sobrepresión N₂ al matraz de vidrio para introducir la mezcla reactiva en el soporte de molde cerrado, calentado a 150 °C y que contenía 5 capas de un tejido de fibras comercial (del tipo Interglas 92125; Schlichte FK800). Tras 10 min a 150 °C en el molde, se sacó la pieza moldeada acabada del molde sin problemas de desmoldeo. Se obtuvo una placa de poliamida con una superficie lisa y sin decoloraciones.

45

REIVINDICACIONES

1. Composición de lactama, que contiene los siguientes componentes:
 - a) del 3 al 25 % en peso, preferentemente del 5 al 20 % en peso (con respecto a la suma de los componentes A y B) de al menos un copolímero de compuesto vinilaromático-dieno estadístico (A), donde el copolímero de compuesto vinilaromático-dieno estadístico (A) se compone de al menos un bloque (S) que forma una fase dura y que se compone de monómeros vinilaromáticos, y al menos un bloque estadístico (S/B) que forma una fase blanda y que presenta monómeros vinilaromáticos y monómeros de dieno.
 - b) del 75 al 97 % en peso, preferentemente del 80 al 95 % en peso (con respecto a la suma de los componentes A y B), de al menos un componente de lactama (B), en particular ϵ -caprolactama,
 - c) dado el caso, una o varias cargas y/o materiales de refuerzo (C), así como
 - d) dado el caso, uno o varios aditivos (Z).
2. Composición de lactama según la reivindicación 1, **caracterizada por que** en el copolímero de compuesto vinilaromático-dieno estadístico (A) se usan, por una parte, los monómeros estireno, alfa-metilestireno, m-metilestireno y/o p-metilestireno y, por otra parte, los monómeros butadieno, isopreno y/o 2,3-dimetilbutadieno.
3. Composición de lactama según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizada por que** el copolímero de compuesto vinilaromático-dieno estadístico (A) está formado por estireno y butadieno.
4. Composición de lactama según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada por que** en el copolímero de compuesto vinilaromático-dieno estadístico (A) el peso molecular del bloque S/B está entre 10.000 y 250.000, y el peso molecular del bloque S (o de los bloques S) está entre 5.000 y 200.000 [g/mol], y el peso molecular total del copolímero de compuesto vinilaromático-dieno (A) se encuentra en el intervalo de 80.000 a 300.000 [g/mol].
5. Composición de lactama según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada por que** como componente de lactama se usa ϵ -caprolactama, piperidona, pirrolidona, lauril-lactama o una mezcla de dos o varios de los monómeros mencionados.
6. Composición de lactama según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada por que** contiene cargas y/o materiales de refuerzo (C) en una cantidad del 5 al 80 % en peso (con respecto a la suma de todos los componentes A, B, C y Z).
7. Composición de lactama según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada por que** contiene aditivos (Z) en una cantidad del 1 al 10 % en peso (con respecto a la suma de todos los componentes A, B, C y Z).
8. Composición de lactama según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada por que** presenta una viscosidad de 10 a 1000 mPas en la masa fundida a 140 °C.
9. Composición de lactama según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada por que** presenta una viscosidad de 10 a 500 mPas en la masa fundida a 140 °C.
10. Uso de un copolímero de compuesto vinilaromático-dieno estadístico (A), que se compone de al menos un bloque (S) que forma una fase dura y que se compone de monómeros vinilaromáticos, y al menos un bloque estadístico (S/B) que forma una fase blanda, que presenta monómeros vinilaromáticos y monómeros de dieno, para la preparación de una masa fundida de lactama.
11. Uso de una masa fundida de lactama según las reivindicaciones 1 a 9 para la producción de poliamidas mediante polimerización activada aniónica (poliamidas coladas), dado el caso con el uso de un catalizador (K) y/o un activador (V).
12. Artículos de poliamida, especialmente artículos de poliamida colada, fabricados a partir de una composición de lactama según una de las reivindicaciones 1 a 9, dado el caso con el uso de un catalizador (K) y/o un activador (V).
13. Procedimiento para la producción de poliamidas con el uso de una composición de lactamas según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** la composición de lactama en forma fundida, dado el caso en presencia de un catalizador (K) y/o de un activador (V), se convierte en poliamidas coladas de acuerdo con el procedimiento de polimerización activada aniónica.