

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 563 813**

51 Int. Cl.:

A01N 25/16 (2006.01)
A01N 25/24 (2006.01)
A01N 25/34 (2006.01)
A01N 47/40 (2006.01)
A01N 51/00 (2006.01)
A01P 7/04 (2006.01)
E04B 1/72 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.06.2012 E 12729589 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.02.2016 EP 2723169**

54 Título: **Mezclas de polímeros que contienen agente expansor, insecticidas y ceras**

30 Prioridad:

21.06.2011 US 201161499317 P
11.10.2011 EP 11184694

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

16.03.2016

73 Titular/es:

LANXESS DEUTSCHLAND GMBH (50.0%)
Kennedyplatz 1
50569 Köln, DE y
LANXESS CORPORATION (50.0%)

72 Inventor/es:

UHR, HERMANN;
FINK, CYNDI y
UPADHYAY, NAVNIT BHULESHWAR

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 563 813 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

Mezclas de polímeros que contienen agente expansor, insecticidas y ceras

5 La presente invención se refiere a mezclas de polímeros que contienen agente expansor, cera e insecticidas, a partículas de polímero revestidas, a procedimientos para la preparación de partículas de polímero revestidas, al uso de estas partículas o mezclas en la preparación de espumas de polímero, a su uso para la protección de espumas de polímero contra la infestación mediante insectos, particularmente termitas, así como materiales y materiales de construcción fabricados a partir de las espumas de polímero que contienen insecticida.

10 Las espumas de polímero se usan cada vez más en la industria de la construcción debido a sus excelentes propiedades de procesamiento y aislantes. En determinadas regiones y determinadas zonas climáticas se infestan estas espumas o materiales de construcción fabricados a partir de éstas por parásitos animales, sobre todo termitas. En particular, las termitas pueden dañar estas espumas y materiales de construcción sustancialmente por que se los comen tanto que se limita la acción aislante y la estabilidad mecánica de los cuerpos moldeados fabricados a partir de las espumas. Por tanto, las disposiciones legales dictan con frecuencia una protección insecticida de piezas moldeadas que se emplean en la construcción en hábitats preferentes de termitas.

15 Se conoce ya desde hace tiempo proteger espumas de poliestireno o espumas de otros polímeros y materiales de construcción fabricados a partir de éstas mediante el uso de compuestos tóxicos para insectos frente a la infestación, especialmente mediante termitas. Además existen distintos procedimientos para la preparación de espumas de polímero que contienen insecticida, en particular de espumas EPS (de poliestireno expandido) que contienen insecticida.

20 Así se conocen por ejemplo por el documento US 6033731 A y el documento JP 63152648 A procedimientos para la incorporación de insecticidas en las partículas de EPS que contienen agente expansor. Otro procedimiento para la preparación de espumas de polímero que contienen insecticida, en el que los insecticidas se introducen en primer lugar en la masa fundida de polímero antes de la formación de espuma, se conoce por el documento WO 2010/046379. Por el documento US 6080796 B se conoce un procedimiento para la preparación de espumas de polímero que contienen insecticida, en el que se mezclan los insecticidas en primer lugar con los monómeros, en particular con estireno, se polimerizan para dar granulados de EPS y se espuman.

25 Es desventajoso en los procedimientos citados anteriormente que únicamente con el uso de cantidades comparativamente altas de insecticidas pueda aplicarse una cantidad suficientemente eficaz sobre la superficie de las partículas de polímero que van a espumarse y debido a ello se producen cargas de agua de procedimiento, que requieren el uso de otros procedimientos de purificación. Por tanto son inadecuados estos procedimientos por motivos económicos y por motivos ecotoxicológicos para su uso en procedimientos técnicos.

30 Otros procedimientos para la preparación de espumas de polímero que contienen insecticida mediante impregnación de las partículas de polímero con un insecticida antes de la formación de espuma se conocen por los documentos JP 63159451 A, US 2010/0016468 A y US 2008/0096991 A. Es desventajoso en estos procedimientos que las capas que contienen insecticida puedan conservarse sólo de manera limitada y sean sensibles al procesamiento.

35 Además se conocen procedimientos para la preparación de espumas de polímero que contienen insecticida mediante revestimiento de una partícula de EPS por medio de una mezcla de un insecticida y una resina como adhesivo por el documento JP 10036549 A y JP 63254143 A. Otro procedimiento para la preparación de espumas de polímero que contienen insecticida, en el que se revisten partículas de EPS con una mezcla de ésteres de glicerol y aglutinantes, se conoce por el documento WO 2009/080723. Por el documento WO 2009/080464 se conoce un procedimiento de extrusión para la preparación de espumas de polímero protegidas mediante fipronilo. Es desventajoso en estos procedimientos mencionados anteriormente que las partículas de EPS revestidas tienden a la aglomeración y por tanto no son adecuadas para la fabricación de todas las piezas moldeadas de espumas de polímero. Además debe pulverizarse la mezcla de insecticida-adhesivo para poder garantizar una distribución uniforme en la superficie de las partículas de polímero, lo que conduce al usuario a un gasto técnico adicional. Por tanto no puede usarse este procedimiento de manera eficaz en procesos técnicos.

40 Por tanto, el objetivo consistía en proporcionar un procedimiento para la preparación de espumas de polímero que contienen insecticida, con el que pudieran superarse los inconvenientes del estado de la técnica y pudieran prepararse espumas de polímero de manera eficaz y usando cantidades reducidas de insecticidas.

45 Se ha encontrado ahora sorprendentemente que mediante el uso de las mezclas de acuerdo con la invención pueden prepararse de manera eficaz en procesos técnicos partículas de polímero revestidas protegidas de manera altamente eficaz y espumas de polímero que contienen insecticida.

50 Por tanto son objeto de la invención mezclas que contienen al menos un polímero que contiene agente expansor, al menos un insecticida y al menos una cera.

Los polímeros que contienen agente expansor representan partículas de polímero, en las que pueden liberarse los agentes expansores mediante calentamiento y contienen éstos en forma disuelta o de manera encapsulada.

5 Los agentes expansores en el sentido de la invención pueden ser inorgánicos, orgánicos o reactivos. Los agentes expansores inorgánicos comprenden dióxido de carbono, nitrógeno, agua, helio, aire o argón.

10 En el caso de los agentes expansores orgánicos se trata de hidrocarburos alifáticos con 1 a 9 átomos de carbono e hidrocarburos alifáticos parcialmente halogenados o perhalogenados con 1 a 4 átomos de carbono. Preferentemente, en el caso de los hidrocarburos alifáticos se trata de metano, etano, propano, n-butano, iso-buteno, n-pentano, iso-pentano y neopentano.

15 Metano, etano, propano, n-butano, iso-buteno, n-pentano, iso-pentano y neopentano. En el caso de hidrocarburos alifáticos completamente y parcialmente halogenados se trata de compuestos de fluorocarbono, compuestos de clorocarbono y compuestos de clorofluorocarbono. Como agentes expansores halogenados se usan como compuestos de fluorocarbono preferentemente fluoruro de metilo, perfluorometano, fluoruro de etilo, difluorometano, 1,1-difluoroetano, 1,1,1-trifluoroetano, 1,1,1,2-tetrafluoroetano, pentafluoroetano, difluoroetano, perfluoroetano, 2,2-difluoropropano, 1,1,1-trifluoropropano, perfluoropropano, difluoropropano, difluoropropano, perfluorobutano o perfluorociclopentano. En el caso de los compuestos de clorocarbono y compuestos de clorofluorocarbono parcialmente halogenados se trata preferentemente de cloruro de metilo, cloruro de metileno, cloruro de etilo, 1,1,1-tricloroetano, clorodifluorometano, 1,1-dicloro-1-fluoroetano, 1-cloro-1,1-difluoroetano, 1,1-dicloro-2,2,2-trifluoroetano y 1-cloro-1,2,2,2-tetrafluoroetano. En el caso de los compuestos de clorofluorocarbono completamente halogenados se trata preferentemente de tricloromonofluorometano, diclorodifluorometano, triclorotrifluoroetano, 1,1,1-trifluoroetano, pentafluoroetano, diclorotetrafluoroetano, cloroheptafluoropropano y diclorohexafluoropropano.

25 En el caso de los agentes expansores químicamente reactivos se trata de sustancias que disocian gases con carga térmica. Según esto se trata preferentemente de diamida de ácido azodicarboxílico, azodiisobutironitrilo, bencenosulfonhidrazida, 4,4-oxibencenosulfonilsemicarbazida, p-toluenosulfonilsemicarbazida, azodicarboxilato de bario, N,N'-dimetil-N,N'-dinitrosotereftalamida y trihidrazinotriazina. Otra mezcla preferente de agentes expansores comprende del 0 % al 100 % en peso de dióxido de carbono, del 0 % al 50 % en peso de agua y del 0 % al 75 % en peso de un alcohol, por ejemplo metanol o etanol, de una cetona o de un éter.

35 Como polímeros pueden usarse todos los polímeros que pueden espumarse mediante agentes expansores, tales como por ejemplo polipropileno, polietileno, poliéster, tal como en particular poli(tereftalato de etileno), poliuretano o poliestireno. Preferentemente se usan como polímeros poliestirenos. En el sentido de la invención se usa poliestireno (PS) como término genérico para homopolímeros y copolímeros de estireno, otros monómeros vinilaromáticos y eventualmente otros comonómeros. Por PS ha de entenderse por ejemplo poliestireno convencional (*General Purpose Polystyrene*, GPPS), poliestireno resistente al impacto (*High Impact Polystyrene*, HIPS, que contienen por ejemplo caucho de polibutadieno o de poliisopreno), polímeros de estireno-(anhídrido de) ácido maleico, polímeros de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS), polímeros de estireno-acrilonitrilo (SAN), polímeros de α -metilestireno-acrilonitrilo (AMSAN), o sus mezclas (componente K1). El PS preferente es poliestireno convencional, es decir un poliestireno con una proporción molar de monómero de estireno de al menos el 95 %. Además, el PS preferente es polímero de α -metilestireno-acrilonitrilo (AMSAN).

45 Además comprende PS también combinaciones de uno o varios de los polímeros mencionados anteriormente (componente K1) con uno o varios polímeros termoplásticos (componente K2) tal como por ejemplo éteres de polifenileno (PPE), poliamidas (PA), poliolefinas, tales como polipropileno (PP) o polietileno (PE), poliacrilatos, tales como poli(metacrilato de metilo) (PMMA), policarbonatos (PC), poliésteres, tales como poli(tereftalato de etileno) (PET) o poli(tereftalato de butileno) (PBT), polietersulfonas (PES), polietercetonas (PEK) o polietersulfuros (PES).

50 Los polímeros que contienen agente expansor pueden prepararse según procedimientos conocidos por el experto tales como por ejemplo mediante a) polimerización en suspensión de un monómero, por ejemplo estireno en presencia de agentes expansores, mediante lo cual se producen directamente partículas de polímero que contienen agente expansor, b) impregnación de partículas de polímero libres de agentes expansores con el agente expansor bajo presión en una suspensión calentada, difundiéndose el agente expansor en las partículas ablandadas (con enfriamiento de la suspensión bajo presión se obtienen partículas de polímero que contienen agente expansor) o c) introducción mediante mezclado del agente expansor en una masa fundida de polímero por medio de una prensa extrusora u otro dispositivo de mezcla (la masa fundida que contiene agente expansor se descarga bajo presión y se granula por ejemplo por medio de granulación a presión bajo agua para dar partículas de polímero). Este procedimiento es adecuado en particular para la preparación de partículas de poliestireno (partículas de EPS) que contienen agente expansor.

60 Los polímeros que contienen agente expansor pueden contener además del agente expansor adicionalmente otros aditivos tales como por ejemplo colorantes, aglutinantes, agentes antiestáticos, agentes de hidrofobización, cargas inorgánicas, tales como por ejemplo ácido silícico y agentes ignífugos.

65

Además pueden contener también las mezclas de acuerdo con la invención otros aditivos tales como por ejemplo colorantes, aglutinantes, agentes antiestáticos, agentes de hidrofobización, cargas inorgánicas, tales como por ejemplo ácido silícico y agentes ignífugos.

5 Se ha mostrado además que en particular con el uso de aditivos que están compuestos de ésteres de alcoholes trihidroxilados y ácidos grasos de cadena larga, en particular en presencia de ésteres de glicerol, no pueden usarse las mezclas de acuerdo con la invención. Por tanto se excluye de la invención el uso de ésteres de glicerol como aditivo.

10 En el caso de los insecticidas se trata de tiametoxam, tiacloprid e imidacloprid. Es igualmente posible usar estos insecticidas en mezcla con otros insecticidas. Con frecuencia se observan efectos sinérgicos para estas mezclas.

Las estructuras pertenecientes respectivamente al nombre común pueden deducirse del siguiente link:
<http://www.alanwood.net/pesticides/index.html>

15 De manera especialmente preferente, en el caso de los otros insecticidas se trata de: agonistas/antagonistas del receptor de nicotina, tales como clotianidina, dinotefurano, imidacloprid, imidacloprid, tiametoxam, tiacloprid, nintenpiram, nitiazina, acetamiprid o paicongding;
 pirazoles y fenilpirazoles tales como clorantraniliprol, ciantraniliprol, dimetilano, isolano, tebufenpirad, tolfenpirad,
 20 acetoprol, etiprol, fipronilo, flufiprol, piraclófos, pirafluprol, piriprol, hidrametilnona, reguladores del crecimiento de las clases de los inhibidores de la síntesis de quitina, tales como benzoilureas: bistriflurona, clorbenzuron, clorfluazurona, diclorbenzuron, diflubenzuron, flucofurona, flucicloxurona, flufenoxurona, hexaflumurona, lufenurona, novalurona, noviflumurona, penflurona, sulcofurona, teflubenzuron o triflumurona; buprofezina, diofenolano, hexitiazox, etoxazol, clofentazina; agonistas y antagonistas de ecdisona tales
 25 como cromafenozida, furano, tebufenoazida, halofenoazida, metoxifenoxido, tebufenoazida, yishijing, azadiractina; juvenoide tal como dayoutong, epofenonano, fenoxicarb, hidropreno, quinopreno, metopreno, piriproxifeno, tripreno; inhibidores de la biosíntesis de lípidos tales como espirodiclofeno, espiromesifeno, espirotetramato; organo(tio)fosfatos tales como acefato, azametifos, azinfos-metilo, clorpirifos, clorpirifos-metilo, clorfenvinfos, diazinona, diclorvos, dicrotofos, dimetoato, disulfotona, etiona, fenitrotiona, fentiona, isofenfos, isoxationa, malationa,
 30 metamidofos, metidationa, metilparationa, mevinfos, monocrotofos, oxidemetona-metilo, paraoxona, parationa, fentoato, fosalona, fosmet, fosfamidona, forato, foxim, pirimifos-metilo, profenofos, protiofos, sulprofos, tetraclorvinfos, terbufos, triazofos, triclorfona; carbamatos tales como alanicarb, aldicarb, bendiocarb, benfuracarb, carbarilo, carbofurano, carbosulfano, fenoxicarb, furatiocarb, metiocarb, metomilo, oxamilo, fenoxicarb, pirimicarb,
 35 piretroides tales como alletrina, bifentrina, ciflutrina, cihalotrina, cifenotrina, cipermetrina, alfa-cipermetrina, beta-cipermetrina, zeta-cipermetrina, deltametrina, esfenvalerato, etofenprox, fenpropatrina, fenvalerato, imiprotrina, lambda-cihalotrina, permetrina, pralletrina, piretrina I y II, resmetrina, silafluofeno, tau-fluvalinato, teflutrina, tetrametrina, tralometrina, transflutrina, proflutrina, dimeflutrina, imiprotrina, fenotrina, empentrina, esbiotrina; antagonistas de GABA tales como endosulfano, pirafluprol, piriprol;
 40 insecticidas de lactona macrocíclica tales como abamectina, emamectina, milbemectina, lepimectina, espinosad; inhibidores del transporte de electrones lado I tales como fenazaquina, fenpiroximato, pirimidifeno, piridabeno, tebufenpirad, tolfenpirad, flufenerim, hidrametilnona, dicofol; inhibidores del transporte de electrones lado II y lado III tales como acequinocilo, fluaciprim, rotenona;
 45 compuestos que inhiben la fosforilación oxidativa o desacopladores, tales como cihexatina, diafentiuurona, óxido de fenbutatina, tralopirilo, clorfenapir, propargita; inhibidores de la biosíntesis de quitina tales como ciromazina; inhibidores de la oxidasa, tales como butóxido de piperonilo (PBO); moduladores de los canales de sodio, tales como indoxacarb, metaflumizona; otros principios activos, tales como amidoflumet, benclotiaz, bifenazato, borato, cartap, clorantraniliprol, flonicamida,
 50 piridalilo, pimetozina, tiociclam, flubendiamida, cienopirafeno, ciflumetofeno, flupirazofos;

En el caso de los insecticidas se trata de manera muy especialmente preferente de:

55 tiametoxam, nintenpiram, tiacloprid, imidacloprid, fipronilo, clorfenapir, hidrametilnona, flufenoxurona, triflumurona, fenoxicarb, tralopirilo, ciflutrina, deltametrina, permetrina, transflutrina, diflubenzuron, azametifos, diclorvos, bendiocarb, fenoxicarb, cihalotrina, cifenotrina, cipermetrina, pralletrina, tetrametrina, fenotrina, empentrina, esbiotrina, abamectina, ciromazina, piriproxifeno, esfenvalerato.

60 Los cuerpos moldeados de acuerdo con la invención y los materiales de construcción fabricados a partir de éstos están protegidos frente a la infestación con insectos. Especialmente se trata de insectos mordedores tales como blatodeos (por ejemplo *Blattella germanica*, *Periplaneta americana*, *Blatta orientalis*, *Supella longipalpa*), coleópteros, tales como por ejemplo *Sitophilus granarius*, *Tenebrio molitor*, *Dermestes lardarius*, *Stegobium paniceum*, *Anobium punctatum*, *Hylotrupes bajulus*), termitas tales como por ejemplo *Reticulitermes lucifugus*, *Reticulitermes flavipes*, *Reticulitermes virginicus*, *Reticulitermes hageni*), formícidos, tales como *Lasius niger*, *Monomorium pharaonis* y vespinos tales como por ejemplo *Vespa germanica*.

Se prefiere muy especialmente la protección contra todos los tipos de termitas habituales, tales como por ejemplo *Reticulitermes lucifugus*, *Reticulitermes flavipes*, *Reticulitermes virginicus*, *Reticulitermes hageni*, así como los tipos de termitas asignados a los géneros *Coptotermes* y *Mastotermes*.

5 Para proteger los polímeros que contienen agente expansor o los cuerpos moldeados o materiales de construcción fabricados a partir de éstos adicionalmente frente a la infestación mediante mohos, pueden contener las mezclas de acuerdo con la invención también adicionalmente fungicidas. En general pueden usarse todos los fungicidas que tienen una acción contra los mohos.

10 En el caso de los fungicidas se trata de manera muy especialmente preferente de azaconazol, bromuconazol, ciproconazol, diclobutrazol, diniconazol, hexaconazol, metaconazol, penconazol, propiconazol, tebuconazol, azoxistrobina, fludioxonilo, diclofluanida, toliifluanida, fluorfolpet, metfuroxam, carboxina, fencpiclonilo, butenafina, imazalilo, N-octilisotiazolin-3-ona, dicloro-N-octilisotiazolinona, mercaptobenzotiazol, tiocianatometil-tiobenzotiazol, tiabendazol, N-butil-benzoisotiazolinona, 1-hidroxi-2-piridintiona (y sus sales de Cu, Na, Fe, Mn, Zn), tetracloro-4-metilsulfonilpiridina, carbamato de 3-yodo-2-propinil-n-butilo, betoxazina, 2,4,5,6-tetracloroisoftalodinitrilo y carbendazima.

15 Para la mejora de la acción pueden usarse dado el caso respectivamente también mezclas de dos o más de los fungicidas.

20 Si se usa aún adicionalmente un fungicida, están protegidos aún adicionalmente los polímeros que contienen agente expansor, en particular los poliestirenos, o los cuerpos moldeados o materiales de construcción fabricados a partir de éstos, frente a mohos y basidiomicetos.

25 Se mencionan por ejemplo microorganismos del siguiente género:

Alternaria, tal como *Alternaria tenuis*,

30 *Aspergillus*, tal como *Aspergillus niger*,

Chaetomium, tal como *Chaetomium globosum*,

Coniophora, tal como *Coniophora puetana*,

35 *Lentinus*, tal como *Lentinus tigrinus*,

Penicillium, tal como *Penicillium glaucum*,

40 *Polyporus*, tal como *Polyporus versicolor*,

Aureobasidium, tal como *Aureobasidium pullulans*,

Sclerophoma, tal como *Sclerophoma pityophila*,

45 *Trichoderma*, tal como *Trichoderma viride*.

En el caso de las ceras en el sentido de la invención puede tratarse de todas las ceras naturales, químicamente modificadas o no modificadas y de ceras sintéticas.

50 En general, las ceras no son sustancias puras, sino mezclas parcialmente muy complejas de distintos homólogos, como también en cuanto al tipo de distintas estructuras.

Se prefieren ceras naturales, tales como cera de algodón, cera carnauba, cera candelilla, cera de esparto, cera de guaruma, cera japonesa, cera china, cera de corcho, cera montana, cera de parafina, cera de baya, cera ouricury, 55 cera de caña de azúcar, cera de ricino, cera de soja, cera de abejas, grasa de glándula uropígea, lanolina, cera de goma laca, esperma de ballena, microceras, cerasina u ozoquerita. En el caso de ceras químicamente modificadas se usan ceras duras tal como ceras de jojoba hidrogenadas, ceras montana y ceras sasol. Las ceras sintéticas proceden preferentemente del grupo de las ceras de polialquileno, tal como ceras de poliolefina, ceras de polietileno, ceras de Fischer-Tropsch, ceras de polipropileno o del grupo de las ceras de polietilenglicol (Carbowaxe) y ceras de amida. Como polietilenglicoles en el sentido de la invención son adecuados en particular polietilenglicoles con una masa molar entre 6000 y 60000 g/mol. De manera especialmente preferente se usan ceras de polietileno, ceras montana, ceras de parafina o ceras de polietilenglicol. De manera muy especialmente preferente se usa cera de parafina de n.º CAS 8002-74-2.

65 Para la obtención de las propiedades deseadas pueden usarse también mezclas de ceras.

Las ceras que pueden usarse se caracterizan por que tienen preferentemente una temperatura de fusión de 65 °C a 150 °C, de manera especialmente preferente tienen las ceras un punto de fusión de 80 °C a 140 °C y de manera muy especialmente preferente tienen las ceras un punto de fusión de 85 °C a 120 °C. Aún más preferentemente, las ceras presentan un punto de fusión de 100 °C a 120 °C.

5 Preferentemente, las ceras en estado sólido son a ser posible duras y a ser posible también frágiles, en estado líquido debe ser su viscosidad preferentemente baja.

10 Las mezclas pueden contener por ejemplo del 30 % al 99 % de polímero que contiene agente expansor, del 0,001 % al 0,3 % de insecticida y del 0,1 % al 30 % de cera. Preferentemente contienen las mezclas al menos un 50 % de polímero que contiene agente expansor, al menos del 0,001 % al 0,1 % de insecticida y al menos del 0,001 % al 0,5 % de cera.

15 Se prefieren especialmente mezclas que contienen al menos un polímero que contiene agente expansor de la serie de los poliestirenos, al menos un insecticida y al menos una cera con una temperatura de fusión de 65 °C a 130 °C. Se prefieren muy especialmente mezclas que contengan al menos un polímero que contiene agente expansor de la serie de los poliestirenos, al menos un insecticida y al menos una cera con una temperatura de fusión de 75 °C a 130 °C.

20 El contexto de la invención comprende todos los parámetros y explicaciones citados anteriormente y expuestos a continuación, mencionados en general o en intervalos de preferencia entre sí, o sea también entre los respectivos intervalos e intervalos de preferencia en cualquier combinación.

25 Por la invención está comprendido igualmente un procedimiento para la preparación de una partícula de polímero revestida con una capa que contiene insecticida, en el que se espuma una mezcla de al menos un polímero que contiene agente expansor y al menos un insecticida y al menos una cera, a al menos una temperatura a la que funde la cera. Estas partículas de polímero que contienen agente expansor revestidas con la capa que contiene insecticida se designan de acuerdo con la invención como partículas de polímero revestidas.

30 De acuerdo con la invención o bien se usan mezclas de insecticida y ceras y éstas se mezclan con el polímero que contiene agente expansor o se introducen los insecticidas en primer lugar en la cera, se distribuye de manera uniforme y entonces se mezcla con el polímero que contiene agente expansor. Sin embargo, puede disponerse igualmente una mezcla de insecticidas y ceras y a ésta se añaden entonces los polímeros que contienen agente expansor. Preferentemente se disponen los polímeros que contienen agente expansor y se añaden las mezclas de
35 insecticidas y ceras. Después pueden espumarse las mezclas entonces conjuntamente mediante calentamiento.

Las mezclas de las ceras y los insecticidas se obtienen mediante mezclado del principio activo con un polvo de cera según procedimientos técnicos habituales, que permite una distribución uniforme de las sustancias que van a mezclarse. A modo de ejemplo pueden mencionarse en el presente documento mezcladora de dos árboles,
40 mezcladora por cargas, mezcladora de tambor, mezcladora de paletas, mezcladora horizontal con cinta helicoidal o también mezcladora de lecho fluidizado.

Para la incorporación de los insecticidas y eventualmente fungicidas en las ceras pueden usarse en principio todos los procedimientos que posibilitan una incorporación. Según esto puede fundirse por ejemplo la cera, pueden
45 incorporarse los principios activos en la cera líquida, por ejemplo mediante agitación y a continuación puede dejarse de nuevo solidificar. Según esto puede comprimirse la cera líquida por medio de boquillas y así puede transformarse en un fino polvo o granulado. Pueden generarse también partículas de cera más grandes, por ejemplo en una cinta de exfoliación y entonces pueden triturarse de manera mecánica en el tamaño deseado. La extrusión representa un buen procedimiento de mezclado. Técnicamente se usan para ello prensas extrusoras que están configuradas en la mayoría de los casos como prensas extrusoras de husillos, sin embargo pueden ser también prensas extrusoras de
50 émbolo. Las prensas extrusoras de husillos pueden estar equipadas tanto con sólo un árbol como con un doble árbol. Éstas se alimentan por ejemplo mediante una tolva alimentadora u otro dispositivo alimentador con la mezcla de cera e insecticida y dado el caso fungicida. Mientras que el husillo transporta la mezcla de sólidos a través de la prensa extrusora, se calienta ésta en primer lugar y entonces se homogeneiza esencialmente en el husillo a la
55 temperatura deseada y se plastifica. A continuación se prensa el material extruido a través de una boquilla por ejemplo como cordón fuera de la prensa extrusora. Para la extrusión pueden usarse tanto prensas extrusoras de un solo husillo, como también prensas extrusoras de múltiples husillos.

60 Según la prensa extrusora se comprime el material extruido mediante boquillas y se peletiza en general aproximadamente en partículas de igual tamaño.

La proporción cuantitativa de insecticida con respecto a cera puede seleccionarse en general de manera discrecional y depende de la cantidad del polímero que contiene agente expansor usado, así como de la cantidad de la cera usada.

65

En general se encuentra la proporción cuantitativa de insecticida con respecto a cera entre 1 : 99 a 80 : 20. Preferentemente se usa insecticida y cera en una proporción cuantitativa de 5 : 95 a 70 : 30 y de manera muy especialmente preferente en la proporción cuantitativa de 10 : 90 a 50 : 50.

5 En la aplicación puede variarse la cantidad de insecticida, con respecto al polímero que contiene agente expansor usado igualmente en un intervalo muy ancho. Además de las particularidades regionales con respecto a la población de insectos desempeña también un papel esencial la intensidad de la infestación, como también la actividad insecticida del principio activo. En el caso de algunos principios activos, tal como por ejemplo también en el caso de los agonistas y antagonistas nicotinérgicos, los efectos repelentes desempeñan también un papel y las cantidades de principio activo usadas, cuando alcanzan este efecto, pueden reducirse claramente otra vez.

15 En general se usa tanto de la mezcla de cera e insecticida o insecticida en cera que, con respecto al polímero que contiene agente expansor, están contenidos de 10 a 3000 ppm de principio activo en la mezcla. Preferentemente están contenidos en la mezcla de 20 a 1500 ppm y de manera muy especialmente preferente de 40 a 1000 ppm, con respecto al polímero que contiene agente expansor. Sin embargo, el valor respectivo depende mucho de la actividad y debe determinarse mediante ensayos.

20 De acuerdo con la invención pueden añadirse las ceras y los insecticidas u otros aditivos en distintos sitios del procedimiento de preparación de las partículas de polímero revestidas. Sin embargo es importante que se añadan antes o durante la expansión del polímero que contiene agente expansor para garantizar que la cera se funda durante este proceso o al menos se ablande y por consiguiente se vuelva más adhesiva. En general puede realizarse esto de modo que se mezclen las ceras con los insecticidas y los polímeros que contienen agente expansor y entonces se espuma la mezcla mediante aumento de la temperatura. La temperatura puede elevarse por ejemplo mediante calentamiento por medio de una unidad de calefacción, microondas o mediante alimentación de gases sobre calentados. Preferentemente se espuma la mezcla de polímeros que contienen agente expansor, ceras e insecticidas con ayuda de vapor de agua sobrecalentado. Este proceso puede interrumpirse por ejemplo mediante enfriamiento, de manera que pueden prepararse partículas de polímero revestidas, previamente expandidas de distintos tamaños de partícula. Las ceras y/o los insecticidas pueden añadirse mediante mezclado también en el recipiente para el polímero que contiene agente expansor o pueden dosificarse mediante unidades de dosificación especiales antes de la expansión. Pueden mezclarse también con los otros aditivos usados habitualmente, tales como por ejemplo colorantes y pueden dosificarse igualmente antes de la expansión. Las partículas de polímero revestidas pueden espumarse entonces por ejemplo por parte del usuario para dar piezas moldeadas de espumas de polímero o pueden espumarse de manera directa posteriormente para dar piezas moldeadas y componentes. Las ceras y los insecticidas pueden mezclarse con los polímeros que contienen agente expansor o también con los polímeros que contienen agente expansor, previamente expandidos. Sin embargo pueden mezclarse igualmente también los polímeros previamente expandidos o previamente espumados, que contienen agente expansor, revestidos ya con las ceras y los insecticidas de acuerdo con la invención otra vez con las ceras e insecticidas y pueden espumarse, de modo que se producen partículas de polímero revestidas por duplicado.

40 En un proceso preferente se dosifica el granulado de EPS junto con una mezcla de cera e insecticida. La mezcla de cera e insecticida puede homogeneizarse previamente por ejemplo mediante el uso de mezcladoras adecuadas, tal como por ejemplo una mezcladora de rueda de paletas. Preferentemente se homogeneiza la mezcla y se introduce entonces en la unidad de formación de espuma previa. Preferentemente se realiza la alimentación de la unidad de formación de espuma previa con agitación por ejemplo usando un agitador de aspas. La formación de espuma previa se realiza preferentemente usando vapor de agua. El vapor de agua presenta preferentemente una temperatura de 80 °C - 130 °C, de manera especialmente preferente de 100 °C - 115 °C y de manera muy especialmente preferente de 100 °C - 105 °C. La densidad de la espuma previa asciende en este caso a del 300 % - 100 %, preferentemente del 200 % - 100 % y de manera muy especialmente preferente del 150 % - 100 % de la densidad de la pieza moldeada de EPS.

50 Tras la expansión se caracterizan las partículas de polímero revestidas por que contienen cera e insecticida, o adicionalmente fungicida distribuidos en la superficie en la mayor parte de manera uniforme.

55 Por la invención están comprendidas igualmente las partículas de polímero revestidas que se preparan durante la expansión de las mezclas de al menos un polímero que contiene agente expansor, al menos un insecticida y al menos una cera.

60 Para poder determinar una distribución uniforme pueden añadirse a las mezclas de cera-insecticida y ceras eventualmente aún colorantes, que hacen visible una distribución posterior. Además de las tintas visibles sin coadyuvantes pueden usarse también colorantes de fluorescencia especiales que permiten ver una distribución de la cera, o del principio activo sin que se colorean de manera visible en superficie las partículas de polímero revestidas.

65 Se prefieren especialmente partículas de polímero revestidas que contienen como partícula de polímero que va a revestirse al menos un polímero que contiene agente expansor del grupo de los poliestirenos y en las que para el revestimiento se usó al menos una cera con una temperatura de fusión de 65 °C a 130 °C. Se prefieren muy especialmente partículas de polímero revestidas que contienen como partícula de polímero que va a revestirse al

menos un polímero que contiene agente expansor del grupo de los poliestirenos y en las que se usó para el revestimiento al menos una cera con una temperatura de fusión de 75 °C a 130 °C. Un polímero que contiene agente expansor del grupo de los poliestirenos se designa también como partículas EPS (de poliestireno expandido).

5 Por la invención está comprendido también el uso de las partículas de polímero revestidas para la preparación de espumas de polímero y piezas moldeadas. Además están comprendidas por la invención piezas moldeadas que se fabrican a partir de las mezclas de acuerdo con la invención o las partículas de polímero revestidas de acuerdo con la invención. Además están comprendidas por la invención igualmente los componentes fabricados a partir de estas piezas moldeadas.

10 A partir de las partículas de polímero revestidas pueden fabricarse cuerpos moldeados según procedimientos conocidos, familiares para el experto, tales como expansión y compactación por presión. Según esto se trata de planchas aislantes etc. Las planchas aislantes pueden ser también sistemas de material compuesto con otros materiales, tal como madera, materias derivadas de la madera o plásticos para la obtención de una mejor estabilidad mecánica. Los cuerpos moldeados o las planchas aislantes se caracterizan por que están protegidos de manera excelente contra que sean comidos por insectos, en particular termitas. Al mismo tiempo representan también una barrera que impide la introducción de insectos en la construcción. Los cuerpos moldeados y planchas aislantes pueden emplearse en la construcción tanto de manera subterránea como en superficie. Los cuerpos moldeados que se han fabricado a partir de las partículas de polímero revestidas, pueden usarse de manera subterránea incluso en entornos relativamente húmedos, sin que se descomponga el principio activo rápidamente en el suelo. Por tanto está comprendido por la invención igualmente el uso de la mezcla de acuerdo con la invención o de las partículas de polímero revestidas de acuerdo con la invención para la protección de espumas de polímero contra insectos, en particular contra termitas.

25 Las partículas de polímero revestidas se caracterizan por que la cera y el insecticida y eventualmente los fungicidas adicionales están distribuidos de manera uniforme por la superficie. Además está unida la capa de manera fija sobre la superficie de manera que durante el almacenamiento, trasvase y procesamiento de las partículas de polímero revestidas permanezca adherida la capa, sin embargo durante la compactación por presión no puedan observarse modificaciones de ningún tipo de las propiedades. Adicionalmente no tiene lugar ninguna carga de polvo para la unidad de procesamiento, que representa con frecuencia un problema con el uso de insecticidas puros, en forma de polvo. Además se encontró sorprendentemente que las cargas de agua de procedimiento en la preparación de las partículas de EPS pudieron reducirse y debido a ello se suprimen costes para otras etapas de purificación y como consecuencia de esto las partículas de EPS presentan también ventajas ecotoxicológicas.

35 Otra ventaja de la invención es la protección del o de los principios activos contra influencias que conducen a una degradación de los principios activos.

Ejemplos

40 Ejemplo 1

Se pesan 10 g de imidacloprid (Preventol TM) y 40 g de Luwax AF 29 Micropowder (BASF, cera de polietileno, punto de fusión 110-118 °C) en un recipiente mezclador (Kinematica MB 550, mezcladora de laboratorio con cuchilla percutora) y se mezclan 2x durante 30 s con número de revoluciones promedio (8000 r/min). Se obtiene un polvo amarillo claro, fino y homogéneo. Para la determinación de la homogeneidad se tomaron 3 muestras y se sometieron a estudio por medio de HPLC:

50	Muestra 1	19,6 %
	Muestra 2	19,9 %
	Muestra 3	19,8 %

Ejemplo 2

55 Se funden 35 g de Luwax AF 29 (BASF, cera de polietileno, punto de fusión 110-118 °C) y 15 g de imidacloprid (Preventol TM) con agitación a 140 °C. Se obtiene una masa fundida viscosa, transparente y amarilla dorada.

La masa fundida caliente a 140 °C se pone en una lámina de aluminio y se deja enfriar la masa fundida. Se obtiene un sólido de color caramelo.

60 La masa se enfría entonces con hielo seco y se muele de manera gruesa (Kinematica MB 550, mezcladora de laboratorio con cuchilla percutora, 8000 r/min): rendimiento: 46,93 g.

Para la determinación de la homogeneidad se tomaron muestras en 3 sitios y se determinó por medio de HPLC el contenido de imidacloprid:

65	Muestra 1	30,4 %
	Muestra 2	30,1 %

ES 2 563 813 T3

Muestra 3 30,4 %

Las partículas tenían un tamaño de aproximadamente 100-300 μm (medido microscópicamente).

5 **Ejemplo 3**

Se funden 35 g de Luwax AI 3 Powder (BASF, cera de polietileno homopolimérico, punto de fusión 102 - 108 °C) a 140 °C. Se obtiene una masa fundida viscosa, transparente e incolora. A esto se añaden con agitación en el intervalo de 30 min en porciones 15 g de imidacloprid (Preventol TM).

10

La masa fundida amarillo dorado caliente a 140 °C se pone en una lámina de aluminio y se deja enfriar.

El sólido de color caramelo se tritura de manera gruesa, se enfría con hielo seco y se muele de manera gruesa (Kinematica MB 550, mezcladora de laboratorio con cuchilla percutora, 8000 r/min).

15

Las partículas se miden en el microscopio 100-300 μm

Rendimiento: 41,22 g

20 Para la determinación de la homogeneidad se tomaron muestras en 3 sitios y por medio de HPLC se determinó el contenido de imidacloprid:

Muestra 1:	30,3 %
Muestra 2:	30,5 %
Muestra 3:	30,7 %

25

Ejemplo 4

30 Se funden 35 g de Luwax E (BASF, cera montana, punto de fusión 75- 85 °C) a 140 °C. Se obtiene una masa fundida de baja viscosidad, transparente e incolora. A continuación se añadieron 15 g de imidacloprid en porciones con agitación.

La masa fundida amarillo dorado caliente a 140 °C se pone en una lámina de aluminio, se endurece y se deja enfriar. El sólido de color caramelo se tritura de manera gruesa, se enfría con hielo seco y se muele de manera gruesa (Kinematica MB 550, mezcladora de laboratorio con cuchilla percutora, 8000 r/min).

35

Rendimiento: 46,93 g

40 Para la determinación de la homogeneidad se tomaron muestras en 3 sitios y por medio de HPLC se determinó el contenido de imidacloprid:

Muestra 1:	30,8 %
Muestra 2:	30,8 %
Muestra 3:	30,7 %

45

Los tamaños de partícula se miden en el microscopio: 100 μm a 300 μm

Ejemplo 5

50 Se funden 35 g de PEG 35000 (polietilenglicol) a 140 °C. Se obtiene una masa fundida viscosa, transparente e incolora, a la se añade con agitación en el intervalo de 30 min en porciones 15 g de imidacloprid (Preventol TM).

La masa fundida amarillo dorado caliente a 140 °C se pone en una lámina de aluminio y se deja enfriar.

55 Se obtiene un sólido de color caramelo. Éste se enfría con hielo seco y se muele (Kinematica MB 550, mezcladora de laboratorio con cuchilla percutora, 14000 r/min). Para impedir un apelmazamiento posterior se mezcla con un 1 % del ácido silícico pirogénico "Aerosil 200" (con respecto a la proporción de sólido). Se obtiene 41,49 g de un sólido grumoso.

60 Para la determinación de la homogeneidad se tomaron muestras en 3 sitios y por medio de HPLC se determinó el contenido de imidacloprid:

Muestra 1:	30,3 %
Muestra 2:	30,6 %
Muestra 3:	30,6 %

65

Los tamaños de partícula se miden en el microscopio. 300 µm - 500 µm

Ejemplo 6

5 Se pesan 10 g de imidacloprid (Preventol TM) y 40 g de Luwax E (BASF, cera de polietileno homopolimérico, punto de fusión 75 - 85 °C) en un recipiente mezclador (Kinematica MB 550, mezcladora de laboratorio con cuchilla percutora, 14000 r/min), se enfrían con hielo seco y se mezclan entre sí. Se obtiene un polvo homogéneo.

10 Para comprobar si con vibraciones se produce una disgregación, se llena una botella, se agita en un agitador durante 10 min y se toman muestras en tres sitios del recipiente, que se someten a estudio con HPLC para determinar su proporción de imidacloprid.

15	Muestra 1 (arriba):	18,3 %
	Muestra 2 (centro):	20,0 %
	Muestra 3 (abajo):	19,1 %

Ejemplo 7

20 Se pesan 10 g de imidacloprid (Preventol TM) y 40 g de Luwax AI3 (BASF, cera montana, punto de fusión 102 - 108 °C) en un recipiente mezclador (Kinematica MB 550, mezcladora de laboratorio con cuchilla percutora, 14000 r/min), se enfrían con hielo seco y se secan entre sí. Se obtiene un polvo homogéneo.

25 Para comprobar si con vibraciones se produce una disgregación, se llena una botella, se agita en un agitador durante 10 min y se toman muestras en tres sitios del recipiente, que se someten a estudio con HPLC para determinar su proporción de imidacloprid.

30	Muestra 1 (arriba):	19,8 %
	Muestra 2 (centro):	19,6 %
	Muestra 3 (abajo):	19,5 %

Ejemplo 8

35 Se añaden 880 g de imidacloprid (Preventol TM) a una masa fundida calentada hasta 140 °C de 1320 g de cera sasol 7040 (Sasol Wax GmbH, cera de parafina n.º CAS 8002-74-2; punto de fusión 68 - 72 °C) en porciones con agitación. La masa fundida se vierte sobre una lámina de aluminio y se deja solidificar. La masa cerosa así obtenida se tritura en primer lugar de manera gruesa y entonces se añade a un recipiente mezclador (Kinematica MB 550, mezcladora de laboratorio con cuchilla percutora, 14000 r/min), se enfría con hielo seco y se tritura. Se obtiene 2137 g de polvo ceroso de color marfil. El tamaño de partícula asciende, observado en el microscopio, a aproximadamente de 100 a 200 µm.

40 Para la comprobación de la homogeneidad se tomaron muestras en 5 sitios, que se sometieron a estudio con HPLC para determinar su proporción de imidacloprid.

45 Muestra 1: 40,0 %; muestra 2: 39,4 %; muestra 3: 39,4 %; muestra 4: 40,2 %; muestra 5: 40,9 %

Ejemplo 9

Fabricación de una pieza moldeada de bloque de EPS usando imidacloprid

50 A 50 kg de granulado de EPS (Styropor® BF 222) dispuesto en el dispositivo de pesada inicial de la unidad de formación de espuma previa se dosifican 3,25 g de imidacloprid (Preventol® TM). La carga así preparada se transfiere con agitación a la unidad de formación de espuma previa, en la que se espuma previamente el granulado de EPS con vapor de agua (105 °C) hasta obtener una densidad de 17,7 kg/m³. Tras el enfriamiento en el lecho fluidizado se almacena el producto espumado previamente durante 24 horas a temperatura ambiente. El material así
55 obtenido se espuma con vapor de agua (130 °C) en moldes de bloque para dar bloques con una densidad de 15,05 kg/m³. El agua de condensación producida durante el proceso de formación de espuma previa y conformación (agua de procedimiento) contenía imidacloprid en una concentración de 1,9 mg/l.

Ejemplo 10

Fabricación de una pieza moldeada de bloque de EPS usando una mezcla de imidacloprid / cera de acuerdo con la invención

65 A 50 kg de granulado de EPS (Styropor® BF 222) dispuesto en el dispositivo de pesada inicial de la unidad de formación de espuma previa se dosifican 8,13 g del producto obtenido en el ejemplo 8. La carga así preparada se transfiere con agitación a la unidad de formación de espuma previa, en la que se espuma previamente el granulado

5 de EPS con vapor de agua (105 °C) hasta obtener una densidad de 17,7 kg/m³. Tras el enfriamiento en el lecho fluidizado se almacena el producto espumado previamente durante 24 horas a temperatura ambiente. El material así obtenido se espuma con vapor de agua (130 °C) en moldes de bloque para dar bloques con una densidad de 15,05 kg/m³. El agua de condensación producida durante el proceso de formación de espuma previa y conformación (agua de procedimiento) contenía imidacloprid en una concentración de 1,4 mg/l.

Ejemplo de comparación 9

Fabricación de una pieza moldeada de bloque de EPS usando imidacloprid

10 A 50 kg de granulado de EPS (Styropor® BF 222) dispuesto en el dispositivo de pesada inicial de la unidad de formación de espuma previa se dosifican 3,25 g de imidacloprid (Preventol® TM). La carga así preparada se transfiere con agitación a la unidad de formación de espuma previa, en la que se espuma previamente el granulado de EPS con vapor de agua (105 °C) hasta obtener una densidad de 17,7 kg/m³. Tras el enfriamiento en el lecho fluidizado se almacena el producto espumado previamente durante 24 horas a temperatura ambiente. El material así
15 obtenido se espuma con vapor de agua (130 °C) en moldes de bloque para dar bloques con una densidad de 15,05 kg/m³. El agua de condensación producida durante el proceso de formación de espuma previa y conformación (agua de procedimiento) contenía imidacloprid en una concentración de 1,9 mg/l.

Ejemplo 10

Fabricación de una pieza moldeada de bloque de EPS usando una mezcla de imidacloprid / cera de acuerdo con la invención

25 A 50 kg de granulado de EPS (Styropor® BF 222) dispuesto en el dispositivo de pesada inicial de la unidad de formación de espuma previa se dosifican 8,13 g del producto obtenido en el ejemplo 8. La carga así preparada se transfiere con agitación a la unidad de formación de espuma previa, en la que se espuma previamente el granulado de EPS con vapor de agua (105 °C) hasta obtener una densidad de 17,7 kg/m³. Tras el enfriamiento en el lecho fluidizado se almacena el producto espumado previamente durante 24 horas a temperatura ambiente. El material así
30 obtenido se espuma con vapor de agua (130 °C) en moldes de bloque para dar bloques con una densidad de 15,05 kg/m³. El agua de condensación producida durante el proceso de formación de espuma previa y conformación (agua de procedimiento) contenía imidacloprid en una concentración de 1,4 mg/l.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Mezclas que contienen al menos un polímero que contiene agente expansor, al menos un insecticida seleccionado de la serie imidacloprid, tiacloprid o tiametoxam y al menos una cera.
2. Mezclas de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizadas por que** al menos uno de los polímeros que contienen agente expansor es un poliestireno que contiene agente expansor.
- 10 3. Mezclas de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizadas por que** al menos una de las ceras usadas se selecciona del grupo de ceras de polietileno, ceras de parafina, ceras montana, ceras sasol o ceras de polietilenglicol.
- 15 4. Mezclas de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizadas por que** al menos una de las ceras usadas presenta un punto de fusión entre 65 °C y 150 °C.
5. Mezclas de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizadas por que** al menos una de las ceras usadas presenta un punto de fusión entre 75 °C y 150 °C.
- 20 6. Mezclas de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizadas por que** la proporción de insecticida con respecto a cera asciende a de 5 : 95 a 70 : 20.
7. Partícula de polímero que contiene agente expansor, revestida con una mezcla de al menos una cera y al menos un insecticida seleccionado de la serie imidacloprid, tiacloprid o tiametoxam.
- 25 8. Procedimiento para la preparación de una partícula de polímero revestida de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado por que** se espuma una mezcla de al menos un insecticida seleccionado de la serie imidacloprid, tiacloprid o tiametoxam, al menos una cera y al menos un polímero que contiene agente expansor, a al menos una temperatura a la que se funde la cera usando vapor de agua sobrecalentado.
- 30 9. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado por que** la cera tiene una temperatura de fusión de 65 °C a 150 °C.
- 35 10. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado por que** la cera tiene una temperatura de fusión de 75 °C a 150 °C.
11. Uso de partículas de polímero que contienen agente expansor de acuerdo con la reivindicación 7 para la preparación de espumas de polímero.
- 40 12. Usos de mezclas de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 1 a 6 para la preparación de espumas de polímero.
13. Cuerpo moldeado que contiene partículas de polímero de acuerdo con la reivindicación 7.
- 45 14. Cuerpo moldeado que contiene una mezcla de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 1 a 6.
15. Materiales de construcción y materiales aislantes que contienen cuerpos moldeados de acuerdo con las reivindicaciones 13 o 14.