

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 526 172**

51 Int. Cl.:

**C08F 220/06** (2006.01)

**C08F 220/44** (2006.01)

**C08F 220/56** (2006.01)

**C08F 236/10** (2006.01)

**C08F 2/24** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.03.2011 E 11708190 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.11.2014 EP 2547706**

54 Título: **Látex polimérico útil para la producción de revestimientos textiles para suelo**

30 Prioridad:

**15.03.2010 EP 10002695**

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

**07.01.2015**

73 Titular/es:

**SYNTHOMER DEUTSCHLAND GMBH (100.0%)  
Werrastrasse 10  
45768 Marl, DE**

72 Inventor/es:

**KLEINWÄCHTER, UWE;  
LUDWIG, PETER y  
WAGNER, SANDRA**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 526 172 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

Látex polimérico útil para la producción de revestimientos textiles para suelo

La presente invención se refiere a una composición de látex polimérico, y a un compuesto que contiene la misma, útiles en la preparación de revestimientos textiles para suelos. De acuerdo con aspectos adicionales, la presente invención se refiere a un revestimiento textil para suelos o pisos que comprende un recubrimiento o un elemento de estructura fabricado con tales compuestos.

**Antecedentes de la invención**

Tal como ejemplifica el documento WO02/02864, los adhesivos para bases de alfombra generalmente contienen dispersiones de copolímero de látex de estireno butadieno carboxilado. De acuerdo con las enseñanzas del documento WO02/02864, más del 5 %, y hasta aproximadamente el 18 %, en peso del monómero total deberán ser monómeros con al menos un grupo ácido carboxílico.

El documento EP-A-407059 desvela composiciones de látex y composiciones de recubrimiento de papel, composiciones de base para alfombras o composiciones adhesivas que comprenden dicho látex. El látex de copolímero se prepara por polimerización en emulsión de (a) 2 a 80 % en peso de un compuesto de dieno conjugado, (b) 0,1 a 10 % en peso de un ácido carboxílico etilénicamente insaturado y (c) 10 a 97,9 % en peso de un compuesto etilénicamente insaturado diferente de los compuestos (a) y (b), por lo que la presencia de ciertos agentes de transferencia es decisiva de acuerdo con las enseñanzas de dicha referencia de la técnica anterior. El componente c) de acuerdo con el documento EP-A-407059 puede seleccionarse de una larga lista que incluye compuestos aromáticos de alqueno, ácidos carboxílicos insaturados, compuestos de ésteres, compuestos carboxílicos de amida insaturados y numerosos monómeros etilénicamente insaturados. En todos los ejemplos de dicha referencia, en los cuales están presentes estireno y adicionalmente monómeros hidrófilos no iónicos, la cantidad de monómeros insaturados que comprenden un grupo ácido carboxílico es al menos un 1 % en peso en base al peso total de los monómeros. Incluso los ejemplos que muestran un contenido de estireno de al menos un 30 % en peso, tienen una cantidad mínima de al menos un 3 % en peso de monómeros funcionales etilénicamente insaturados de ácido carboxílico. Adicionalmente, en el documento EP-A-407059 se describe que para obtener la fuerza de unión requerida por el látex para su aplicación resulta esencial una cantidad mínima de ácidos carboxílicos etilénicamente insaturados.

El documento US 3.487.032 desvela un látex polimérico útil para la composición de recubrimiento de papel y bases para textiles. El látex se forma por polimerización en emulsión acuosa de 3 a 80 partes en peso de monómeros de arilvinilo por cada 100 partes de monómero, 20 a 70 partes en peso de un dieno conjugado por cada 100 partes de monómero, 0,5 a 10 partes en peso de un ácido carboxílico etilénicamente insaturado por cada 100 partes de monómero y 0,5 a 5 partes en peso de una amida primaria etilénicamente insaturada por cada 100 partes de monómero. La cantidad total de agente activo de superficie es de 0,13 a 1,5 partes por cada 100 partes de monómero. En los ejemplos, la cantidad más baja de monómero de ácido carboxílico insaturado es 0,97 % en peso, mientras que para los ejemplos que tienen una cantidad de agente tensioactivo inferior al 1 % en peso, en base al peso total de monómero, la cantidad de monómeros funcionales de ácido carboxílico está por encima del 1 % en peso con cantidades crecientes de monómeros de ácido carboxílico con cantidades decrecientes de agente tensioactivo.

Los presentes inventores han observado que para ciertas aplicaciones de látex polimérico, la preparación de revestimientos textiles de suelos con la cantidad de monómeros funcionales de ácido carboxílico según la técnica anterior conocida en combinación con una baja cantidad de agente tensioactivo en la composición de látex polimérico presenta ciertas desventajas, especialmente una resistencia mecánica insuficiente de la unión de las fibras de superficie con la estructura de soporte, una resistencia insuficiente al agua, una resistencia insuficiente a las burbujas en caso de formar estructuras a granel a partir de la composición de látex.

El documento GB 1.347.196 desvela un látex con alto contenido de sólidos para la preparación de espumas de látex. La mezcla de monómeros para fabricar el látex se compone de 50 a 90 % en peso de butadieno y 10 a 50 % en peso de una mezcla de 70 a 99,5 % de un compuesto de vinilideno seleccionado a partir de estireno, alfa-metil estireno, cloruro de vinilideno, acrilonitrilo, metacrilonitrilo, metacrilato de metilo y mezclas de los mismos, y 0,5 a 30 % en peso de un segundo compuesto copolimerizado seleccionado a partir de ácidos carboxílicos olefinicamente insaturados y aminas de ácidos carboxílicos olefinicamente insaturados. La composición de monómero más preferida para los productos de espuma es una mezcla sin carboxilo de 50 a 90 % en peso de butadieno y 10 a 50 % en peso de estireno. La cantidad de emulsionante es de entre 1 y 6 partes en peso por 100 partes de monómero, prefiriéndose de 2 a 4 partes por 100 partes de monómero.

El documento EP 739 961 desvela composiciones de látex para su uso en una composición acuosa de revestimientos. El polímero de látex se compone de monómeros o mezclas de monómeros que no tengan grupos iónicos ni grupos funcionales de alcohol, monómeros con grupos funcionales de alcohol y monómeros con grupos funcionales de ácido, o sus sales. La cantidad de monómeros funcionales de alcohol es de entre 3 y 15 %, preferentemente entre 4 y 10 %. De acuerdo con las enseñanzas del documento EP 739 961, la elevada cantidad de

5 grupos funcionales de hidroxilo resulta esencial a fin de proporcionar zonas de reticulación para ser reticuladas, por ejemplo, con un agente de reticulación de isocianato. Adicionalmente, la cantidad de monómeros funcionales de ácido carboxílico, tal como puede observarse en el ejemplo, es del orden de 5 % en peso, en base a la cantidad total de monómeros, lo cual también es importante de acuerdo con el uso del látex según el documento EP-A 739 961 en composiciones de revestimiento con base de agua.

10 El documento EP-A 1 024 154 desvela composiciones de látex polimérico que presentan tolerancia a los electrolitos multivalentes. Estos látex pueden utilizarse en el procedimiento y recuperación de recursos naturales en las industrias minera, petrolera y geotérmica, así como en revestimientos de papel y textiles y en mezclas de construcción que empleen cantidades sustanciales de pigmentos inorgánicos para materiales de relleno. El látex comprende ácido 2-acrilamido-2-metilpropano sulfónico o la sal de sodio del mismo (AMPS). De acuerdo con las reivindicaciones, la cantidad de AMPS es de al menos 3 % en peso, en base al total de monómeros del polímero de látex. Los ejemplos contienen un ejemplo con 1,5 % en peso de AMPS que muestra una estabilidad insuficiente contra cationes multivalentes.

15 El objeto de la presente invención es proporcionar una composición de látex polimérico que muestre, cuando se utilice en aplicaciones de revestimientos textiles para suelos, una resistencia al agua mejorada y/o una resistencia a las burbujas mejorada y/o una resistencia de unión mejorada de las fibras de superficie.

### Sumario de la invención

Este objeto se ha obtenido mediante una composición de látex polimérico que comprende:

- (I) un polímero de látex que contiene unidades estructurales derivadas de
- 20 a) 30 a 69 % en peso de al menos un monómero de dieno conjugado;  
 b) 30 a 69 % en peso de al menos un monómero aromático de vinilo;  
 c) 1 a 2,5 % en peso de al menos un monómero seleccionado a partir de
- 25 i) monómeros etilénicamente insaturados con un grupo amida primaria,  
 ii) monómeros etilénicamente insaturados con un grupo amida sustituida con N-alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>,  
 iii) monómeros etilénicamente insaturados con un grupo hidroxialquilo, y  
 iv) ácidos etilénicamente insaturados con como máximo un p<sub>k<sub>a</sub></sub> de 1,7, con la condición de que si está presente un ácido etilénicamente insaturado que tenga como máximo un p<sub>k<sub>a</sub></sub> de 1,7, la cantidad es inferior a 1,5 % en peso; y
- d) 0 a 0,8 % en peso de un ácido etilénicamente insaturado que tenga un p<sub>k<sub>a</sub></sub> de más de 1,8,
- 30 (II) agua; y  
 (III) un agente tensioactivo en una cantidad inferior al 1 % en peso, en la cual todos los porcentajes en peso se basan en el peso total de monómeros en el polímero de látex.

De acuerdo con un aspecto adicional, la presente invención se refiere a un compuesto adecuado para la preparación de bases para revestimientos textiles de suelos, que comprende:

- 35 a) la composición de látex polimérico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-8;  
 b) al menos una carga; y  
 c) opcionalmente, partículas de caucho.

40 En particular, la presente invención se refiere al uso de la anterior composición de látex polimérico o a los compuestos definidos anteriormente para la preparación de revestimientos textiles de suelo. Por lo tanto, la presente invención también se refiere a un revestimiento textil de suelo que comprende un recubrimiento o un elemento estructural a partir de uno de los compuestos anteriores.

### Descripción detallada de la presente invención

45 Los presentes inventores han descubierto que la composición de látex comúnmente utilizada basada en látex de estireno-butadieno carboxilado presenta algunas desventajas en ciertas aplicaciones como revestimiento textil de suelos.

50 Los revestimientos textiles de suelos, por ejemplo las alfombras o la hierba artificial, se fabrican insertando mechones de fibras de superficie en una tela no tejida o tejida que se utiliza como estructura de soporte. Normalmente, las fibras de superficie se fijan a dicha estructura de soporte mediante el uso de un recubrimiento de un compuesto de látex polimérico en el lado posterior de la estructura de soporte con el fin de formar, por ejemplo, una base de alfombra. A esta estructura general puede aplicarse una estructura de soporte adicional, y/o un recubrimiento adicional, en la parte posterior del revestimiento textil de suelo.

Por lo tanto, el material para las fibras y para la estructura de soporte puede tener la misma hidrofilia, o una hidrofilia similar, o puede tener una hidrofilia diferente.

Un material de fibra habitual para las fibras de superficie puede seleccionarse a partir de lana, algodón, acrílico, polipropileno, polietileno, poliéster, nailon 6 o nailon 66. El material para la primera estructura de soporte puede seleccionarse a partir de algodón, lana, polietileno, poliéster, poliamida, polipropileno, yute o combinaciones de los mismos.

- 5 El material para los tejidos de la segunda estructura de soporte puede seleccionarse a partir de fibra de polipropileno, mezclas de fibra de polipropileno, algodón y/o fibras de yute.

Para el césped artificial, de acuerdo con una realización de la presente invención, el material para el tejido de la primera estructura de soporte se selecciona a partir de poliamidas, por ejemplo poliamida 6 y poliamida 66, y poliéster, mientras que las fibras de superficie pueden seleccionarse a partir de polipropileno y polietileno.

- 10 Las fibras de poliamida o las fibras de poliéster tienen una hidrofilia considerablemente mayor en comparación con las fibras de polipropileno o de polietileno. Los presentes inventores han descubierto que los recubrimientos basados en látex de estireno butadieno carboxilado utilizados comúnmente, mostraron una fuerza de unión inapropiada para las fibras de superficie, en particular cuando se utilizan como hierba artificial y, por lo tanto, para terrenos deportivos con que ser resistentes a los esfuerzos mecánicos.

- 15 Una investigación concienzuda de este tema reveló el sorprendente resultado de que la pérdida de la resistencia de unión de las fibras de superficie con la estructura de soporte puede estar asociada al hecho de que los compuestos utilizados para los materiales de revestimiento basados en látex de estireno butadieno carboxilado tienen una baja tensión superficial, debido a la presencia de agentes tensioactivos libres en la fase acuosa de la composición de látex polimérico. La tensión superficial de los compuestos es lo suficientemente baja como para humedecer, por ejemplo, fibras hidrófilas tales como fibras de poliamida, pero no lo suficientemente baja como para humedecer también fibras hidrófobas tales como polipropileno.

- 20 Los presentes inventores han descubierto ahora que si la tensión superficial del compuesto es superior a 50 Nm/m, medida a 23 °C de acuerdo con la norma ISO 1409, no se humedecen las fibras hidrófobas, ni las fibras más hidrófilas como la poliamida. Aun así, el recubrimiento resultante para la base de la hierba artificial lleva a un aumento de la unión entre las fibras de superficie y la estructura de soporte. Este fue un resultado sorprendente ya que un experto en la materia esperaba que una buena humectabilidad del material de fibra debería mejorar la resistencia de la unión.

- 25 Por otro lado, se observó que, debido a la tensión superficial del compuesto, a pesar de la baja humectabilidad en ambos materiales, el revestimiento era muy uniforme, y sin pretender quedar ligados a teoría alguna, se supone que esta mejor homogeneidad del recubrimiento en ambos materiales diferentes es importante para la mejora de la resistencia de unión.

- 30 Los inventores han investigado ahora cómo pueden obtenerse composiciones de látex polimérico con una elevada tensión superficial y que conduzcan a compuestos con una elevada tensión superficial. Adicionalmente, por supuesto, otras propiedades de la composición de látex polimérico, por ejemplo y siendo la más importante, la estabilidad, no deberán verse comprometidas por cambiar la composición del látex polimérico. Adicionalmente, la tensión superficial de la composición de látex polimérico deberá mostrar poca dependencia del pH.

- 35 Sin pretender quedar ligados a teoría alguna, se cree que las desventajas experimentadas con el uso de látex de estireno butadieno carboxilado convencionales están asociadas con la acidez de los grupos de ácidos carboxílicos de los ácidos carboxílicos etilénicamente insaturados utilizados de forma convencional, tal como el ácido acrílico o el ácido metacrílico. Se cree que con un pH bajo, los grupos ácido carboxílico no quedan completamente disociados y es necesaria una cantidad suficiente de agente tensioactivo en la superficie de las partículas de látex. Con el aumento del pH, los grupos de ácido carboxílico se disocian más completamente, resultando en una menor presencia de agentes tensioactivos en la superficie de las partículas de látex, y entrando en la fase acuosa, por lo que se reduce la tensión superficial de la composición.

- 40 Así, una medida de acuerdo con la presente invención es que la cantidad total de ácidos etilénicamente insaturados que con un  $pK_a$  superior a 1,8 esté limitada a 0,8 % en peso como máximo, preferentemente menos de 0,5, más preferentemente menos de 0,3, incluso más preferentemente menos de 0,1 % en peso, en base al peso total de monómeros en el polímero de látex. El polímero de látex de la presente invención puede incluso estar exento de unidades estructurales derivadas de ácidos etilénicamente insaturados con un  $pK_a$  superior a 1,8.

- 45 Una segunda medida para asegurar la tensión superficial, tal como se ha analizado anteriormente, es limitar la cantidad total de agente tensioactivo para que sea inferior a 1 % en peso, en base al peso total de monómeros en el polímero de látex. Preferentemente, la cantidad total de agente tensioactivo es como máximo 0,8 % en peso, más preferentemente 0,6 % en peso como máximo, y más preferentemente 0,5 % en peso como máximo, en base al peso total de monómeros en el polímero de látex. Las cantidades mínimas de agente tensioactivo son preferentemente al menos 0,01 % en peso, más preferentemente al menos 0,03 % en peso, incluso más preferentemente al menos 0,05 % en peso y siendo lo más preferido al menos 0,1 % en peso. Cuando se utilizan como comonómeros los ácidos etilénicamente insaturados con un  $pK_a$  como máximo de 1,7, puede incluso omitirse el agente tensioactivo aunque no es lo preferido.

Teniendo en cuenta las bajas cantidades de ácidos etilénicamente insaturados en la mezcla de monómeros y la baja cantidad de agente tensioactivo, deberán estar presentes monómeros hidrófilos adicionales a fin de estabilizar suficientemente el látex.

5 De acuerdo con la presente invención, pueden utilizarse cuatro grupos diferentes de monómeros hidrófilos con en común el ser hidrófilos y no iónicos, o el ser ácidos etilénicamente insaturados con un bajo  $pK_a$  de 1,7 como máximo. Estos ácidos etilénicamente insaturados se disocian para formar grupos iónicos incluso con un pH bajo, con el resultado de que la disociación tiene una baja dependencia del pH y no son necesarias cantidades algunas de agentes tensioactivos, o solo cantidades bajas, para estabilizar las partículas de látex.

10 La cantidad total de estos monómeros hidrófilos no iónicos en la mezcla de monómeros para el polímero deberá ser 1,0 a 2,5 % en peso, preferentemente 1,2 a 2,3 % en peso, más preferentemente 1,5 a 2,0 % en peso, en base a la cantidad total de monómeros. Cuando se utilizan ácidos etilénicamente insaturados con un  $pK_a$  de 1,7 como máximo, la cantidad deberá ser entre 1 y menos de 1,5 % en peso, pero la cantidad total de los monómeros hidrófilos de acuerdo con el grupo c) deberá estar en el intervalo de 1 a 2,5 % en peso, o en los rangos preferidos anteriores, en base al peso total de los monómeros.

15 El polímero de látex de acuerdo con la presente invención contiene unidades estructurales derivadas de 30 a 69 % en peso de al menos un monómero de dieno conjugado, en base al peso total de los monómeros de polímero de látex. El monómero de dieno conjugado se selecciona preferentemente a partir de 1,3-butadieno, 2-cloro-1,3-butadieno, isopreno, pentadienos y hexadienos conjugados de cadena lineal y ramificados, y combinaciones de los mismos. El monómero de dieno conjugado más preferido es el 1,3-butadieno.

20 La cantidad de unidades estructurales derivadas de monómeros de dieno conjugado es preferentemente de 35 a 65 % en peso, más preferentemente 40 a 60 % en peso, siendo lo más preferido 45 a 55 % en peso, en base al peso total de monómeros en el polímero de látex.

25 El polímero de látex de acuerdo con la presente invención contiene adicionalmente entre 30 y 69 % en peso de unidades estructurales derivadas de al menos un monómero de vinilo aromático, en base al peso total de monómeros en el polímero de látex. El polímero contiene preferentemente entre 35 y 65 % en peso, más preferentemente entre 40 y 60 % en peso, siendo lo más preferido entre 45 y 55 % en peso de unidades estructurales derivadas de monómeros de vinilo aromáticos, en base al peso total de monómeros en el polímero de látex. Preferentemente, el monómero de vinilo aromático se selecciona a partir de estireno, alfa-metil estireno, 4-metil estireno, alfa-cloro estireno, 4-cloro estireno, divinilbenceno, 4-metoxi-3-metilestireno, 3,4-dimetil-alfa-metilestireno y combinaciones de los mismos.

30 El monómero etilénicamente insaturado que tiene un grupo amida primaria (monómero c1) es seleccionado preferentemente a partir de (met)acrilamida, etacrilamida, crotonamida, diacetnamida y combinaciones de los mismos. Preferentemente, el monómero etilénicamente insaturado que tiene un grupo amida primaria es la acrilamida.

35 El monómero etilénicamente insaturado que tiene un grupo amida sustituida con N-alquilo -C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> es seleccionado preferentemente a partir de N-metil(met)acrilamida y N-etil(met)acrilamida.

Debe señalarse que el término "alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>" no se refiere a grupos alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> sustituyente tales como grupos de metilol. Según (c ii), los monómeros que contienen grupos de amida N-metilol o grupos de amida N-alcoximetilo no pertenecen al grupo de los monómeros.

40 El monómero etilénicamente insaturado que tiene un grupo hidroxialquilo (c iii) es seleccionado preferentemente a partir de acrilato de 2-hidroxietilo y metacrilato de 2-hidroxietilo.

45 El ácido etilénicamente insaturado que tiene un  $pK_a$  de 1,7 como máximo (c iv) es seleccionado preferentemente a partir de ácido estireno sulfónico, ácido vinilsulfónico, ácido sulfónico de alilo, ácido sulfónico de metalilo, ácido (met)acrílico de éster de 3-sulfopropilo, ácido sulfónico de 2-acrilamida-2-metilpropano. Preferentemente, el ácido etilénicamente insaturado que tenga un  $pK_a$  de 1,7 como máximo es ácido sulfónico 2-acrilamido-2-metilpropano (AMPS).

50 El ácido etilénicamente insaturado que tiene un  $pK_a$  de más de 1,8 (grupo de monómero d) es seleccionado preferentemente a partir de ácido (met)acrílico, ácido crotonico, y ácidos dicarboxílicos etilénicamente insaturados seleccionados a partir de ácido fumárico, ácido maleico, ácido itacónico, ácido mesacónico, ácido citracónico y monoésteres y amidas de los mismos.

55 Los agentes tensioactivos que podrían aplicarse de acuerdo con la presente invención son bien conocidos, y se utilizan comúnmente en la polimerización en emulsión (Polimerización en Emulsión, Capítulo 7, Applied Science Publishers Ltd. Londres, 1975, de D.C. Blackley). Los agentes tensioactivos que pueden utilizarse de acuerdo con la presente invención son, en particular, los denominados agentes tensioactivos aniónicos ejemplificados por sulfatos de alcoholes grasos, sulfonatos de alquilo superior, sulfonatos de arilo alquilo, sulfonatos de arilo, junto con los productos de condensación de los mismos con formaldehído, sales de ésteres de ácido sulfosuccínico y eductos de

óxido de etileno de sulfato. Preferentemente, la composición de polímero de látex de la presente invención estará libre de sulfuros de fenol etoxilado.

Los agentes tensioactivos no iónicos que pueden utilizarse de acuerdo con la presente invención son, por ejemplo, productos de reacción de óxido de etileno con alcoholes grasos tales como alcohol laurílico, miristílico, cetílico, estearílico y oleílico con ácidos grasos tales como láurico, maurístico, palmítico, esteárico, y ácidos oleicos y amidas de los mismos, y con fenilalquilo tal como isooctilo, isononilo y fenilo dodecilo. Los agentes tensioactivos aniónicos y no iónicos también pueden utilizarse combinados, pero es importante que la cantidad total de agente tensioactivo esté dentro de los límites anteriormente mencionados.

El polímero de látex de acuerdo con la presente invención preferentemente tendrá un tamaño de partícula promedio en volumen (medio) de entre 80 y 220 nm, más preferentemente de 100 a 200 nm, medido por fraccionamiento hidrodinámico utilizando el analizador de tamaño de partículas PL-PSDA, comercializado por Polymer Laboratories Varian Deutschland GmbH, de acuerdo con el manual de instrucciones de junio de 2002.

La composición de látex polimérico de acuerdo con la presente invención se prepara por polimerización en emulsión en un medio acuoso. Generalmente, se dispersan los monómeros en agua con el agente tensioactivo. La reacción se inicia a través de un iniciador de radicales libres. La polimerización en emulsión puede ser un procedimiento discontinuo en el que se introduce en el reactor la totalidad de la dispersión de monómeros en agua. Puede ser un procedimiento incremental en el que se añade al reactor una porción de agente tensioactivo de la mezcla de monómeros y agua y se inicia la polimerización, o puede ser una reacción continua utilizando una cadena de dos o más reactores. Los monómeros y agentes tensioactivos restantes, en caso de haberlos, pueden añadirse al reactor durante un periodo de tiempo. El procedimiento puede ser un procedimiento de siembra en la que se añaden al reactor pequeñas cantidades de un polímero de siembra antes de la iniciación, para controlar el tamaño de las partículas.

La semilla adecuada de acuerdo con la invención consistirá, por ejemplo, en látex basados en los látex a producir de acuerdo con la presente invención. Por lo tanto, al efectuar la composición de látex polimérico de acuerdo con la presente invención, es preferible utilizar una semilla de estireno butadieno convencional o una semilla de poliestireno. El tamaño de las partículas de la semilla inicialmente introducida estará preferentemente en el intervalo de 20 a 50 nm, incluso más preferentemente en el intervalo de 25 a 35 nm. La cantidad de semilla a utilizar dependerá del tamaño del látex a producir y generalmente es 0,01 a 5 % en peso, preferentemente 0,1 a 2 % en peso, en base a la cantidad total de monómeros utilizados en el procedimiento de polimerización. En otras realizaciones de la presente invención, la semilla podrá formarse *in situ* al comienzo de la reacción de polimerización.

Los iniciadores de radicales libres que pueden utilizarse en el procedimiento de acuerdo con la presente invención son, por ejemplo, compuestos inorgánicos de peróxido, tales como peróxido de hidrógeno, sodio, potasio y persulfato de amonio, peroxicarbonatos y peroxiboratos, así como compuestos orgánicos de peróxido, tales como hidroperóxidos de alquilo, peróxidos de dialquilo, hidroperóxidos de acilo, y peróxidos de diacilo, así como ésteres, tales como perbenzoato de butilo terciario y combinaciones de iniciadores inorgánicos y orgánicos. Las cantidades de iniciadores estarán habitualmente dentro del intervalo de 0,01 a 5 % en peso, en base a la cantidad total de monómeros utilizados, preferentemente en el intervalo de 0,05 a 2,0 % en peso. Los compuestos inorgánicos y orgánicos de peróxido mencionados anteriormente también pueden utilizarse de manera conocida en combinación con uno o más agentes reductores adecuados. Son ejemplos mencionables de tales agentes reductores dióxido de azufre, disulfitos de metal alcalino, sulfitos de metal alcalino y de hidrógeno de amonio, tiosulfatos, y ditionitos, así como clorhidrato de hidroxilamina, sulfato de hidrazina, sulfato de hierro (II), glucosa y ácido ascórbico. La cantidad del agente reductor es de 0,01 a 1,0 % en peso, en base al peso total de los monómeros.

El iniciador o sistema iniciador más adecuado podrá determinarse por medio de ensayos preliminares. En particular, la idoneidad dependerá de la naturaleza de los monómeros utilizados y de la temperatura de reacción de polimerización.

Con frecuencia es recomendable llevar a cabo la polimerización en emulsión adicionalmente en presencia de sustancias tampón y agentes quelantes. Son sustancias adecuadas, por ejemplo, fosfatos y pirofosfatos de metales alcalinos (sustancias tampón) y las sales de metales alcalinos del ácido hidroxietilendiaminotriacético (HEDTA) como agentes quelantes. La cantidad de sustancias tampón y de agentes quelantes es generalmente de 0,01 a 1 % en peso, en base a la cantidad total de monómeros.

Adicionalmente, puede resultar ventajoso utilizar agentes de transferencia de cadena (reguladores de peso molecular) en la polimerización en emulsión. Son agentes habituales, por ejemplo, compuestos orgánicos de azufre, tales como mercaptanos de alquilo C1-C-12, siendo preferibles n-dodecilmercaptano y t-dodecilmercaptano. La cantidad de los agentes de transferencia de cadena, en caso de estar presentes, es generalmente del 0,05 al 3,0 % en peso, preferentemente de 0,2 a 2 % en peso, en base al peso total de los monómeros utilizados.

A continuación se combina la composición de látex polimérico de acuerdo con la presente invención, para formar un compuesto adecuado para el uso pretendido en la preparación de revestimientos textiles de suelos. El compuesto de

acuerdo con la presente invención contendrá, adicionalmente a la composición de látex polimérico de acuerdo con la presente invención, una o más cargas. Adicionalmente, el compuesto tendrá una tensión superficial de al menos 50 mN/m, medida a 23 °C según la norma ISO 1409; preferentemente la tensión superficial es de entre 50 mN/m y 70 mN/m, más preferentemente entre 55 mN/m a 65 mN/m.

5 Las cargas adecuadas para su uso en los compuestos de acuerdo con la presente invención pueden ser orgánicas o inorgánicas y pueden seleccionarse de entre el grupo que consiste en arcilla, carbonato de calcio, sulfato de bario, alúminas hidratadas, silicatos, polietilenos, negro de carbón, y las mezclas de los mismos. Las cargas preferidas, de acuerdo con la presente invención, son las cargas inorgánicas descritas anteriormente, siendo la más preferida el carbonato de calcio. El término "carga" tal como se utiliza de acuerdo con la presente invención, no abarca partículas de caucho tales como virutas de caucho. De acuerdo con una primera forma de realización de la presente invención que no contiene partículas de caucho, la cantidad de carga estará preferentemente en el intervalo de 50 a 500 % en peso, preferentemente 100 a 350 % en peso, más preferentemente 150 a 300 % en peso, en base al peso total de sólidos de la composición de látex polimérico.

15 De acuerdo con una realización adicional de la presente invención, el compuesto puede comprender además partículas de caucho tales como virutas de caucho. Esta realización para un compuesto de acuerdo con la presente invención es particularmente adecuada para la preparación de revestimientos textiles para suelo antideslizantes. En esta realización, la carga puede seleccionarse de entre las mismas cargas que en la anterior, pero en cantidades inferiores. Por lo tanto, la cantidad de carga preferentemente es de 30 a 150 % en peso, más preferentemente 40 a 100 % en peso, en base al peso total de sólidos de la composición de látex polimérico. La cantidad de partículas de caucho estará preferentemente en el intervalo de 80 a 200 % en peso, más preferentemente de 100 a 150 % en peso, en base al peso total de sólidos de la composición de látex polimérico.

20 Para aplicaciones de virutas de caucho, se aplica el compuesto que contiene las virutas de caucho sobre una estructura de revestimiento textil de suelos previamente recubierta, por ejemplo una alfombra, y se seca a temperatura elevada para formar un revestimiento antideslizante en la parte posterior del revestimiento textil para suelos. Con el fin de obtener la resistencia al deslizamiento deseada, no resulta deseable formar un forro cerrado de caucho liso. Por el contrario, resulta deseable que la superficie sea áspera y porosa con el fin de proporcionar la resistencia al deslizamiento deseada.

25 Los inventores han descubierto sorprendentemente que cuando se utiliza un compuesto de acuerdo con la presente invención que tenga una tensión superficial alta, en comparación con compuestos que comprendan látex de estireno-butadieno carboxilado estándares, tendrá una estabilidad reducida y por lo tanto, cuando se seca el recubrimiento, se obtendrá una superficie rugosa resistente al deslizamiento, mientras que con un compuesto que comprenda un látex de estireno butadieno carboxilado convencional se obtendrá una superficie lisa cerrada de tipo forro que resulta menos deseable.

30 De acuerdo con una realización adicional de la presente invención, el compuesto puede utilizarse para formar estructuras a granel en el lado posterior de revestimientos textiles para suelos, por ejemplo fibras cortas, para mejorar las propiedades de drenaje del revestimiento textil para suelo. Una propiedad importante de tales estructuras a granel sobre las bases de revestimientos textiles para suelo es la resistencia a las burbujas, es decir que a una temperatura de secado elevada no se formen burbujas que exploten y destruyan la estructura.

35 Los inventores han descubierto ahora que utilizando el compuesto con la tensión superficial elevada de acuerdo con la presente invención, se obtiene una resistencia a las burbujas considerablemente mejor a elevadas temperaturas de secado en comparación con compuestos que comprendan látex de estireno-butadieno carboxilado convencionales.

40 Los compuestos de acuerdo con la presente invención pueden incluir opcionalmente aditivos tales como agentes espumantes, controladores del pH, retardantes de llama, agentes humectantes, agentes dispersantes, agentes antimicrobianos, lubricantes, colorantes, antioxidantes, agentes antiestáticos, compuestos resistentes a las manchas y/o modificadores de reología. Los revestimientos textiles para suelos de acuerdo con la presente invención pueden producirse mediante procedimientos conocidos por los expertos en la materia, incluyendo, aunque sin limitarse a los mismos, recubrimiento directo y dosificación por rodillo y recubrimiento por cuchilla y aplicación de rodillo de transferencia, tal como se describe en "Látex y Textiles", de D.C. Blackley, sección 19.4.2, página 361.

45 A continuación se explicará la presente invención en mayor detalle con referencia a los siguientes ejemplos:

#### **Ejemplo 1 y ejemplo comparativo 1**

Se preparan una composición de látex polimérico de acuerdo con la presente invención y una composición comparativa, utilizando los componentes en las cantidades indicadas en la Tabla 1, tal como sigue.

50 Las composiciones de látex polimérico se produjeron por polimerización de radicales libres combinando una carga y una dosificación iniciales. Se utilizó una semilla en la carga inicial junto con un agente formador de complejos y agua (aproximadamente 30 partes en peso, en base a los monómeros totales). Después de calentar la carga inicial a 85 °C, se inició la reacción de polimerización comenzando una dosificación de persulfato de amonio. Se mantuvo la

temperatura constante y a 85 °C. 10 minutos después de comenzar la dosificación de persulfato, se añadieron al reactor los monómeros, el agente tensioactivo, el modificador y el agua durante un periodo de seis horas con una velocidad de alimentación constante. A continuación, se inició una activación posterior con persulfato de amonio para reducir los monómeros residuales, y se mantuvo durante tres horas. Se enfrió el producto a temperatura ambiente y se ajustó el pH a 7,5 utilizando hidróxido de sodio acuoso. El contenido total de sólidos del látex final fue de 51,7 % en peso.

En la Tabla 1 se presentan la tensión superficial, medida a 23 °C según la norma ISO 1409, de la composición de látex polimérico y el tamaño medio de partículas del polímero de látex, medido por fraccionamiento hidrodinámico utilizando un analizador de tamaño de partículas comercializado por Polymer Laboratories, Varian Deutschland GmbH.

TABLA 1

Componentes (cantidades presentadas en % en peso, en base a los monómeros totales)	Ejemplo 1	Ejemplo Comparativo 1
ácido acrílico	-	1,5
acrilamida	1,5	-
peroxodisulfato de amonio	1	1
butadieno	48	48
sulfonato de arilo alquilo C <sub>13</sub> -C <sub>15</sub>	0,5	0,5
látex de siembra de estireno	0,8	0,8
estireno	49,7	49,7
t-dodecilmercaptano	0,7	0,7
HEDTA	0,02	0,02
tensión superficial [mN/m]	59	47,9
tamaño de partícula promedio [nm]	185	182

**Ejemplo 2 y ejemplo comparativo 2**

Las composiciones de látex polimérico de acuerdo con el ejemplo 1 y el ejemplo comparativo 2 se conforman mezclando los ingredientes de acuerdo con la Tabla 2 y 50 partes en peso de agua. Las cantidades de la Tabla 2 se presentan en partes en peso sobre una base sólida.

TABLA 2

Componente	Ejemplo 2	Ejemplo Comparativo 2
Látex	Látex E.1: 155,1	Látex CE. 1: 155,1
Negro de carbón	1,4	1,4
Carbonato de calcio	388	388
Espesante de poliacrilato	0,5	0,5

Los compuestos obtenidos se utilizan para la producción de césped artificial, en la que se anudaron fibras de superficie de polipropileno en una membrana no tejida de una estructura soporte de poliamida 6, y se aplicaron en la parte trasera los compuestos de acuerdo con el ejemplo 2 y el ejemplo comparativo 2, con un peso de aplicación de 1000 g/m<sup>2</sup> humedecido y secado a una temperatura de 80 °C. A continuación, se cortaron las fibras de superficie y se midió el anclaje de las hebras de fibras de superficie utilizando un medidor de tracción Instron. La tensión superficial de los compuestos se midió a 23 °C de acuerdo con la norma ISO 1409. Los resultados del ensayo se muestran en la Tabla 3.

TABLA 3

	tensión superficial [mN/m]	
Ejemplo 2	55,2	55
Ejemplo Comparativo 2	48,2	45

5 Tal como puede observarse a partir de los resultados del ensayo, la composición de látex de acuerdo con la presente invención y el compuesto preparado con la misma muestran un anclaje de hebras considerablemente mejorado cuando se utilizan como material de base para césped artificial.

### Ejemplo 3 y ejemplo comparativo 3

Las muestras de ensayo de los compuestos de acuerdo con el ejemplo 2 y el ejemplo comparativo 2 se formaron en dos muestras de ensayo a granel de forma aproximadamente esférica y con un peso de 3 g. Se secaron dichas muestras de ensayo a 150 °C durante 10 minutos.

10 Las muestras de ensayo formadas a partir del compuesto de acuerdo con el ejemplo 2 se mantuvieron intactas, mientras que las muestras de ensayo formadas a partir del compuesto de acuerdo con el ejemplo comparativo 2 se destruyeron debido a la explosión de burbujas.

15 El ejemplo 3 y el ejemplo comparativo 3 demuestran que la composición de látex de acuerdo con la presente invención, y el compuesto formado con la misma, presentan una resistencia a las burbujas considerablemente mejorada cuando se secan a temperaturas elevadas.

### Ejemplo 4 y Ejemplo Comparativo 4

20 Se preparó un compuesto utilizando el látex polimérico de acuerdo con el ejemplo 1 y el ejemplo comparativo 1, mezclando los ingredientes indicados en la Tabla 4 con 50 partes en peso de agua. Las cantidades de la Tabla 4 se presentan en partes por peso, sobre una base de sólidos. Los compuestos así obtenidos de acuerdo con el Ejemplo 4 y el Ejemplo Comparativo 4 se aplicaron sobre una estructura de alfombra previamente recubierta para proporcionar una base antideslizante. La alfombra recubierta se secó a 100 °C.

TABLA 4

Componente	Ejemplo 4	Ejemplo Comparativo 4
Látex	Látex E 1 155,1	Látex CE 1 155,1
virutas de caucho	180	180
negro de carbón	0,6	0,6
carbonato de calcio	90	90
agente humectante (Newalol PFN)	0,8	0,8
espesante de poliacrilato	1	1

25 El compuesto de acuerdo con el ejemplo comparativo 4 forma una superficie lisa, homogénea, de tipo forro mientras que el compuesto de acuerdo con el ejemplo 4 forma una superficie antideslizante rugosa.

El ejemplo 4 y el ejemplo comparativo 4 demuestran que la composición de látex de acuerdo con la presente invención, y los compuestos a partir de la misma, conducen a una mejor resistencia al deslizamiento de los recubrimientos de virutas de caucho.

## REIVINDICACIONES

1. Una composición de látex polimérico que comprende:

(I) un polímero de látex que contiene unidades estructurales derivadas de

- 5 a) 30 a 69 % en peso de al menos un monómero de dieno conjugado;  
 b) 30 a 69 % en peso de al menos un monómero aromático de vinilo;  
 c) 1 a 2,5 % en peso de al menos un monómero seleccionado a partir de

- 10 i) monómeros etilénicamente insaturados con un grupo amida primaria,  
 ii) monómeros etilénicamente insaturados con un grupo amida sustituida con N- alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>,  
 iii) monómeros etilénicamente insaturados con un grupo hidroxialquilo, y  
 iv) ácidos etilénicamente insaturados con como máximo un pK<sub>a</sub> de 1,7, con la condición de que si está presente un ácido etilénicamente insaturado que tenga como máximo un pK<sub>a</sub> de 1,7, la cantidad es inferior a 1,5 % en peso; y

d) 0 a 0,8 % en peso de un ácido etilénicamente insaturado que tenga un pK<sub>a</sub> de más de 1,8,

(II) agua; y

15 (III) un agente tensioactivo en una cantidad inferior al 1 % en peso, en la que todos los porcentajes en peso se basan en el peso total de monómeros en el polímero de látex.

2. La composición de látex polimérico de acuerdo con la reivindicación 1, en la cual el monómero de dieno conjugado es seleccionado de 1,3-butadieno, 2-cloro-1,3-butadieno, isopreno, pentadienos y hexadienos conjugados de cadena lineal y ramificados; y combinaciones de los mismos, siendo el monómero de dieno conjugado preferentemente 1,3-butadieno.

3. La composición de látex polimérico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la cual el monómero de vinilo aromático es seleccionado de estireno, alfa-metilestireno, 4-metilestireno, alfa-cloro estireno, 4-cloroestireno, divinilbenzeno, 4-metoxi-3-metilestireno, 3,4-dimetil-alfametilestireno y combinaciones de los mismos.

4. La composición de látex polimérico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que:

- 25 - el monómero etilénicamente insaturado que tiene un grupo amida primaria es seleccionado de (met)acrilamida, etacrilamida, crotonamida, diacetnamida y combinaciones de los mismos, preferentemente el monómero etilénicamente insaturado que tiene un grupo amida primaria es acrilamida;  
 - el monómero etilénicamente insaturado que tiene un grupo amida sustituida con N-alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> es seleccionado preferentemente de N-metil(met)acrilamida y N-etil(met)acrilamida;  
 30 - el monómero etilénicamente insaturado que tiene un grupo hidroxialquilo es seleccionado de acrilato de 2-hidroxietilo y metacrilato de 2-hidroxietilo;  
 - el ácido etilénicamente insaturado que tiene un pK<sub>a</sub> de 1,7 como máximo es seleccionado de ácido estireno sulfónico, ácido vinilsulfónico, ácido alilsulfónico, ácido metalilsulfónico, ácido (met)acrílico de ester de 3-sulfopropilo, ácido 2-acrilamido-2-metilpropano sulfónico, preferentemente el ácido etilénicamente insaturado  
 35 que tiene un pK<sub>a</sub> de 1,7 como máximo es ácido 2-acrilamido-2-metilpropano sulfónico; o  
 - el ácido etilénicamente insaturado que tiene un pK<sub>a</sub> de más de 1,8 es seleccionado preferentemente de ácido (met)acrílico, ácido crotónico, y ácidos dicarboxílicos etilénicamente insaturados seleccionados a partir de ácido fumárico, ácido maleico, ácido itacónico, ácido mesacónico, ácido citracónico y monoésteres y amidas de los mismos.

40 5. La composición de látex polimérico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el polímero de látex contiene unidades estructurales derivadas a partir de monómeros c) (i) - c) (iii) en una cantidad de 1,2 a 2,3, o 1,5 a 2,0 % en peso, en base al peso total de monómeros en el polímero de látex.

45 6. La composición de látex polimérico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la cantidad de unidades estructurales derivadas de ácidos etilénicamente insaturados que tienen un pK<sub>a</sub> de más de 1,8 es inferior a 0,5, o inferior a 0,3, o inferior a 0,1 % en peso, en base al peso total de monómeros en el polímero de látex, y preferentemente el polímero de látex no contiene unidades estructurales derivadas de ácidos etilénicamente insaturados que tienen un pK<sub>a</sub> de más de 0,8.

50 7. La composición de látex polimérico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la cantidad de tensioactivo es 0,8 % en peso como máximo, o 0,6 % en peso como máximo, o 0,5 % en peso como máximo, en base al peso total de monómeros en el polímero de látex.

8. La composición de látex polimérico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el tamaño de partícula promedio del polímero de látex es de 80 a 220 nm o de 100 a 200 nm, medido por fraccionamiento hidrodinámico.

9. Un compuesto adecuado para la preparación de bases para revestimientos textiles de suelos, que comprende:

- a) la composición de látex polimérico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-8;
- b) al menos una carga; y
- c) opcionalmente, partículas de caucho.

10. El compuesto de acuerdo con la reivindicación 9, en el que

- 5 (a) una o más cargas están presentes en una cantidad de 50 a 500 % en peso, o 100 a 350 % en peso, o 150 a 300 % en peso, en base al peso total de sólidos de la composición de látex polimérico, y no están presentes partículas de caucho; o
- 10 (b) una o más cargas están presentes en cantidades de 30 a 150 % en peso, o 40 a 100 % en peso; y las partículas de caucho están presentes en cantidades de 80 a 200 % en peso, o de 100 a 150 % en peso, estando basados todos los porcentajes en peso en el peso total de sólidos de la composición de látex polimérico.

11. El compuesto de acuerdo con la reivindicación 10 (a), en el que el compuesto tiene una tensión superficial de al menos 50 mN/m, medida a 23 °C de acuerdo con la norma ISO 1409.

15 12. Uso de la composición de látex polimérico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, o del compuesto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11 en la preparación de revestimientos textiles para suelos.

13. Un revestimiento textil para suelo que comprende un recubrimiento o un elemento estructural fabricado a partir de un compuesto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11.

14. El revestimiento de acuerdo con la reivindicación 13, que es seleccionado de entre alfombras y césped artificial.

20 15. El revestimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 13 o 14, que comprende:

- una primera estructura de soporte que comprende una tela no tejida o tejida de un primer material;
- fibras de superficie de un segundo material;
- un primer recubrimiento depositado a partir de un compuesto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, que fija las fibras de superficie a la primera estructura de soporte;
- 25 - opcionalmente, una segunda estructura de soporte, en el que, si la segunda estructura de soporte está presente, el recubrimiento es colocado entre la primera y la segunda estructuras de soporte; y
- opcionalmente, un segundo recubrimiento en el lado de la segunda estructura de soporte opuesto al primer recubrimiento, en el que el primer y segundo materiales tienen la misma hidrofilia, o una hidrofilia diferente, y el
- 30 segundo recubrimiento es depositado de un compuesto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, o de un compuesto diferente.