

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 745 030**

51 Int. Cl.:

C11D 1/22 (2006.01)

C11D 17/00 (2006.01)

C11D 3/00 (2006.01)

C11D 3/37 (2006.01)

C11D 17/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.07.2016 PCT/EP2016/067988**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.02.2017 WO17017176**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.07.2016 E 16744414 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2019 EP 3328979**

54 Título: **Partículas de limpieza y su uso**

30 Prioridad:

29.07.2015 EP 15178776

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

27.02.2020

73 Titular/es:

**BASF SE (100.0%)
Carl-Bosch-Strasse 38
67056 Ludwigshafen am Rhein, DE**

72 Inventor/es:

**KNIESEL, SIMON;
KLOKE, PHILIPP;
SCHÖMER, MARTINA y
SATHYANARAYANA, SHYAM SUNDAR**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 745 030 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

Partículas de limpieza y su uso

Esta invención se refiere a partículas de limpieza, a métodos para su preparación, a composiciones de limpieza y a su uso para la limpieza de ropa de sustratos sucios.

5 Antecedentes

El uso de partículas de polímero en métodos de limpieza se conoce en la técnica. Por ejemplo, la publicación de patente PCT WO 2007/128962 da a conocer un método para limpiar un sustrato sucio usando una multiplicidad de partículas poliméricas. Otras publicaciones de patentes PCT que tienen divulgaciones similares en relación con los métodos de limpieza incluyen: WO2012/056252, WO2014/006424; WO2015/0004444; WO2014/06425, WO 10 2012/035343 y WO2012/167545.

Estos documentos de la técnica anterior dan a conocer un método para limpiar un sustrato sucio que ofrece varias ventajas con respecto a los métodos de lavado convencionales que incluyen: rendimiento de limpieza mejorado y/o consumo reducido de agua y/o consumo reducido de detergente y/o mejor limpieza a baja temperatura (y, por tanto, más eficiente en energía). El documento EP-B-2 262 884 da a conocer un agente de lavado que contiene una poliamida 15 particulada que tiene un tamaño de partícula en el intervalo de desde 1 µm hasta 500 µm y una gama adicional de pirrolidona, vinilimidazol o polímero de vinilpiridina-N-óxido.

Dicho esto, los presentes inventores dirigieron sus esfuerzos a lograr características de rendimiento incluso mejores. En particular, los presentes inventores deseaban solucionar uno o más de los siguientes problemas técnicos:

- I. Proporcionar un rendimiento de limpieza mejorado;
- 20 II Proporcionar un rendimiento de limpieza bueno o mejorado conjuntamente con cantidades más pequeñas de y/o formulaciones de detergente simplificadas;
- III. Proporcionar un rendimiento de limpieza que fuera más repetible y/o confiable;
- IV. Inhibir la transferencia de colorante (especialmente tinte) desde un sustrato y que se deposite sobre otro;
- 25 V. Mantener los colores de los textiles más brillantes durante más tiempo e inhibir el desvanecimiento del color que a menudo tiende a ir detrás de una limpieza repetida;
- VI. Inhibir que la suciedad limpiada de un sustrato sucio vuelva a depositarse sobre el textil;
- VII. Proporcionar una solución técnica que ofrezca una o más de las ventajas anteriores a lo largo de muchos ciclos de limpieza.

30 Sin querer limitarse a ninguna teoría, se observó sorprendentemente que cuando las partículas de limpieza comprendían una poliamida termoplástica y un material hidrófilo al menos parte del cual se ubica dentro de la partícula de limpieza, los problemas técnicos anteriores podían solucionarse, al menos en parte. Esto fue particularmente sorprendente para los inventores porque no era en absoluto predecible que un material hidrófilo presentara efectos deseables cuando estuviera presente en una matriz de poliamida termoplástica. Además, no era en absoluto predecible que el material hidrófilo presentara efectos deseables a lo largo de muchos ciclos de lavado. El material 35 hidrófilo facilita la humectación de las partículas de poliamida, su distribución en el líquido de lavado y la transferencia de manchas de textiles o ropa a partículas de poliamida. Además, la transferencia de colorante de un textil a otro disminuye al absorber mejor nuestros los colorantes lixiviados.

Descripción

40 Según un primer aspecto de la presente invención, se proporcionan partículas de limpieza que comprenden una poliamida termoplástica y un material hidrófilo, al menos parte del cual se ubica dentro de la partícula de limpieza, teniendo dichas partículas de limpieza un tamaño de partícula promedio de desde 1 hasta 100 mm o una composición de limpieza que comprende: Partículas de limpieza que comprenden una poliamida termoplástica y un material hidrófilo, al menos parte del cual se ubica dentro de la partícula de limpieza, teniendo dichas partículas de limpieza un tamaño de partícula promedio de desde 1 hasta 100 mm y un medio líquido, preferiblemente acuoso que puede usarse 45 en un método para limpiar un sustrato que es o comprende un textil, comprendiendo el método agitar el sustrato y una composición de limpieza que comprende:

- i. partículas de limpieza que comprenden una poliamida termoplástica y un material hidrófilo al menos parte del cual se ubica dentro de la partícula de limpieza, teniendo dichas partículas de limpieza un tamaño de partícula promedio de desde 1 hasta 100 mm; y
- 50 ii. un medio líquido.

Preferiblemente, este método proporciona la limpieza de múltiples cargas de lavado, en el que una carga de lavado comprende al menos un sustrato que es o comprende un textil, comprendiendo el método agitar una primera carga de lavado y una composición de limpieza que comprende:

- 5 i. partículas de limpieza que comprenden una poliamida termoplástica y un material hidrófilo al menos parte del cual se ubica dentro de la partícula de limpieza, teniendo dichas partículas de limpieza un tamaño de partícula promedio de desde 1 hasta 100 mm; y
- ii. un medio líquido,

10 en el que dicho método comprende además las etapas de (a) recuperar dichas partículas de limpieza que comprenden dicha poliamida termoplástica y dicho material hidrófilo al menos parte del cual se ubica dentro de dicha partícula de limpieza; (b) agitar una segunda carga de lavado que comprende al menos un sustrato y una composición de limpieza que comprende las partículas de limpieza recuperadas de la etapa (a), en el que dicho sustrato es o comprende un textil; y (c) opcionalmente repetir las etapas (a) y (b) para carga(s) de lavado posterior(es) que comprende(n) al menos un sustrato que es o comprende un textil.

15 La limpieza de una carga de lavado individual comprende normalmente las etapas de agitar la carga de lavado con dicha composición de limpieza en un aparato de limpieza durante un ciclo de limpieza. Un ciclo de limpieza comprende normalmente una o más etapas de limpieza diferenciadas y opcionalmente una o más etapas de tratamiento tras la limpieza, opcionalmente una o más etapas de aclarado, opcionalmente una o más etapas de separación de las partículas de limpieza de la carga de lavado limpiada, opcionalmente una o más etapas de secado y opcionalmente la etapa de retirar la carga de lavado limpiada del aparato de limpieza.

20 Las etapas (a) y (b) pueden repetirse al menos 1 vez, preferiblemente al menos 2 veces, preferiblemente al menos 3 veces, preferiblemente al menos 5 veces, preferiblemente al menos 10 veces, preferiblemente al menos 20 veces, preferiblemente al menos 50 veces, preferiblemente al menos 100 veces, preferiblemente al menos 200 veces, preferiblemente al menos 300 veces, preferiblemente al menos 400 al menos preferiblemente al menos 500 veces.

Preferiblemente la carga de lavado comprende al menos un sustrato sucio.

25 Preferiblemente el medio líquido es un medio acuoso.

30 Tal como se indicó anteriormente, es sorprendente que las partículas de limpieza definidas en el presente documento retengan el material hidrófilo cuando se usan para limpiar múltiples cargas de lavado de sustrato(s) sucio(s) en un medio acuoso. Se apreciará que la recuperación y reutilización de las partículas de limpieza según el método de la presente invención para limpiar múltiples cargas de lavado no requiere la reintroducción o reaplicación de material hidrófilo en o sobre la partícula de limpieza que comprende la poliamida termoplástica. Por tanto, según la presente invención, no es necesario reintroducir o reaplicar material hidrófilo en o sobre las partículas de limpieza que comprenden la poliamida termoplástica entre cargas de lavado, es decir antes de la reutilización de la partícula de limpieza para limpiar una carga de lavado posterior.

SUSTRATO

35 El sustrato es preferiblemente un sustrato sucio. La suciedad puede estar en forma de, por ejemplo, polvo, tierra, productos alimenticios, bebidas, productos animales tales como sudor, sangre, orina, heces, materiales vegetales tales como hierba, y tintas y pinturas.

TEXTIL

40 El textil puede estar en forma de una prenda de vestir tal como un abrigo, una chaqueta, pantalones, una camisa, una falda, un vestido, un jersey, ropa interior, un gorro, una bufanda, monos, pantalones cortos, trajes de baño, calcetines y trajes. El textil también puede estar en forma de una bolsa, cinturón, cortinas, alfombra, manta, sábana o una cubierta de muebles. El textil también puede estar en forma de un panel, lámina o rollo de material que más tarde se usa para preparar el artículo o artículos terminados.

45 El textil puede ser o comprender una fibra sintética, una fibra natural o una combinación de las mismas. El textil puede comprender una fibra natural que ha experimentado una o más modificaciones químicas.

Los ejemplos de fibras naturales incluyen cabello (por ejemplo, lana), seda y algodón. Los ejemplos de fibras textiles sintéticas incluyen nailon (por ejemplo, nailon 6,6), acrílico, poliéster y combinaciones de los mismos.

El textil está preferiblemente al menos parcialmente coloreado, más preferiblemente al menos parcialmente teñido.

50 El textil puede teñirse con un tinte VAT, más preferiblemente un tinte azul VAT y especialmente un tinte índigo. Se ha encontrado que la presente invención es especialmente adecuada para prevenir la transferencia de tintes y/o el desvanecimiento del color de textiles teñidos con estos colorantes. Un textil que a menudo se tiñe con estos tintes (por ejemplo, tinte índigo) es el denim.

ES 2 745 030 T3

El textil puede teñirse con un tinte directo. Los ejemplos de tintes directos incluyen Direct Blue 71, Direct Black 22, Direct Red 81.1 y Direct Orange 39.

El textil puede comprender uno o más artículos que tienen diferentes colores en diferentes regiones del artículo y/o cuando dos o más textiles se limpian juntos, los textiles pueden comprender artículos que tienen diferentes colores.

- 5 El tinte puede unirse químicamente al textil. Los ejemplos de unión química incluyen enlaces covalentes, enlaces de hidrógeno y enlaces iónicos. Alternativamente, el tinte puede adsorberse físicamente sobre el textil.

Uno o más textiles pueden limpiarse simultáneamente. El número exacto de textiles dependerá del tamaño de los textiles y la capacidad del aparato de limpieza utilizado.

- 10 El peso total de los textiles secos que se limpian al mismo tiempo es normalmente de 1 a 200 kg, más normalmente de 1 a 100 kg, incluso más normalmente de 2 a 50 kg y especialmente de 2 a 30 kg.

PARTÍCULAS DE LIMPIEZA

- 15 Las partículas de limpieza pueden tener una masa promedio de desde aproximadamente 1 mg hasta aproximadamente 1000 mg, de desde aproximadamente 1 mg hasta aproximadamente 700 mg, de desde aproximadamente 1 mg hasta aproximadamente 500 mg, de desde aproximadamente 1 mg hasta aproximadamente 300 mg, de desde aproximadamente 1 mg hasta aproximadamente 150 mg, de desde aproximadamente 1 mg hasta aproximadamente 70 mg, de desde aproximadamente 1 mg hasta aproximadamente 50 mg, de desde aproximadamente 1 mg hasta aproximadamente 35 mg, de desde aproximadamente 10 mg hasta aproximadamente 30 mg, de desde aproximadamente 12 mg hasta aproximadamente 25 mg, de desde aproximadamente 10 mg hasta aproximadamente 800 mg, de desde aproximadamente 50 mg hasta aproximadamente 700 mg, o desde aproximadamente 70 mg hasta aproximadamente 600 mg o desde aproximadamente 20 mg hasta aproximadamente 700 mg o desde aproximadamente 20 mg hasta aproximadamente 600 mg.

- 20 El volumen promedio de las partículas de limpieza puede estar en el intervalo de desde aproximadamente 5 hasta aproximadamente 500 mm³, de desde aproximadamente 5 hasta aproximadamente 275 mm³, de desde aproximadamente 8 hasta aproximadamente 140 mm³, o desde aproximadamente 10 hasta aproximadamente 120 mm³ o desde aproximadamente 40 hasta aproximadamente 500 mm³, o desde aproximadamente 40 hasta aproximadamente 275 mm³.

Las partículas de limpieza tienen preferiblemente un tamaño de partícula promedio de al menos 1 mm, más preferiblemente al menos 2 mm y especialmente al menos 3 mm.

- 30 Las partículas de limpieza tienen preferiblemente un tamaño de partícula promedio no más de 70 mm, más preferiblemente no más de 50 mm, incluso más preferiblemente no más de 40 mm, aún más preferiblemente no más de 30 mm, todavía más preferiblemente no más de 20 mm y lo más preferiblemente no más de 10 mm.

Preferiblemente, las partículas de limpieza tienen un tamaño de partícula promedio de desde 1 hasta 20 mm, más preferiblemente desde 1 hasta 10 mm.

- 35 Partículas de limpieza que ofrecen una eficacia especialmente prolongada a lo largo de varios ciclos de lavado son aquellas con un tamaño de partícula promedio de al menos 5 mm, preferiblemente desde 5 hasta 10 mm.

Los tamaños de partícula mencionados anteriormente proporcionan un rendimiento de limpieza especialmente bueno al tiempo que también permiten que las partículas de limpieza puedan separarse fácilmente del sustrato al final del método de limpieza.

- 40 El tamaño de partícula promedio es preferiblemente un promedio en número. La determinación del tamaño de partícula promedio se realiza preferiblemente midiendo el tamaño de partícula de al menos 10, más preferiblemente al menos 100 partículas de limpieza y especialmente al menos 1000 partículas de limpieza.

El tamaño es preferiblemente la dimensión lineal más grande (longitud). Para una esfera esto es igual al diámetro. El tamaño se determina preferiblemente usando calibres Vernier.

- 45 Las partículas de limpieza comprenden una poliamida termoplástica. Un termoplástico tal como se usa en el presente documento significa preferiblemente un material que se vuelve blando cuando se calienta y duro cuando se enfría. Esto ha de distinguirse de materiales termoendurecibles (por ejemplo cauchos) que no se ablandarán al calentarse. Un termoplástico más preferido es uno que puede usarse en composición y extrusión por fusión en caliente.

La poliamida termoplástica preferiblemente es o comprende una poliamida alifática o aromática, más preferiblemente es o comprende una poliamida alifática.

- 50 Poliamidas preferidas son las que comprenden cadenas alifáticas, especialmente cadenas alifáticas C₄-C₁₆, C₄-C₁₂ o C₄-C₁₀.

Poliamida termoplásticas preferidas son o comprenden náilon. Los náilon preferidos incluyen nailon 6, nailon 6,6, nailon 6,10 y copolímeros o combinaciones de los mismos.

La poliamida puede ser cristalina o amorfa o una mezcla de las mismas.

Otros polímeros pueden estar presentes además de la poliamida.

- 5 La poliamida puede ser lineal, ramificada o parcialmente reticulada (siempre que la poliamida tenga todavía naturaleza termoplástica), más preferiblemente la poliamida es lineal.

Las partículas de limpieza tienen preferiblemente una densidad promedio de más de 1 g/cm^3 , más preferiblemente mayor de $1,1 \text{ g/cm}^3$ e incluso más preferiblemente mayor de $1,2 \text{ g/cm}^3$ y de manera especialmente preferible mayor de $1,3 \text{ g/cm}^3$.

- 10 Las partículas de limpieza tienen preferiblemente una densidad promedio de no más de 3 g/cm^3 y especialmente no más de $2,5 \text{ g/cm}^3$.

Preferiblemente, las partículas de limpieza tienen una densidad promedio de desde $1,2$ hasta 3 g/cm^3 .

- 15 Estas densidades son ventajosas para mejorar adicionalmente el grado de acción mecánica que ayuda en el proceso de limpieza, que puede ayudar a permitir una mejor separación de las partículas de limpieza del sustrato tras la limpieza.

- 20 Preferiblemente, las partículas de limpieza comprenden una carga. La carga está presente preferiblemente en la partícula de limpieza en una cantidad de al menos el 5% en peso, más preferiblemente al menos el 10% en peso, incluso más preferiblemente al menos el 20% en peso, aún más preferiblemente al menos el 30% en peso y especialmente al menos el 40% en peso en relación con el peso total de la partícula de limpieza. La carga está presente normalmente en la partícula de limpieza en una cantidad de no más del 90% en peso, más preferiblemente no más del 85% en peso, incluso más preferiblemente no más del 80% en peso, aún más preferiblemente no más del 75% en peso, especialmente no más del 70% en peso, más especialmente no más del 65% en peso y lo más especialmente no más del 60% en peso en relación con el peso total de la partícula de limpieza.

- 25 El porcentaje en peso de carga se establece preferiblemente mediante incineración. Los métodos de incineración preferidos incluyen las normas ASTM D2584, D5630 y ISO 3451, y preferiblemente el método de prueba se realiza según la norma ASTM D5630. Para cualquier norma a la que se haga referencia en la presente invención, a menos que se especifique otra cosa, la versión definitiva de la norma es la versión más reciente que precede a la fecha de presentación de prioridad de esta solicitud de patente.

- 30 Las partículas de limpieza pueden ser sustancialmente esféricas, elipsoidales, cilíndricas o cúbicas. También son posibles partículas de limpieza que tienen formas que son intermedias entre estas formas.

Los mejores resultados para el rendimiento de limpieza y el rendimiento de separación (separación del sustrato de las partículas de limpieza tras las etapas de limpieza) en combinación se observan normalmente con partículas elipsoidales. Las partículas esféricas tienden a separarse mejor pero no limpian tan eficazmente. A la inversa, las partículas cilíndricas o cúbicas se separan peor pero limpian eficazmente.

- 35 Preferiblemente, las partículas de limpieza no son perfectamente esféricas. Preferiblemente, las partículas de limpieza tienen una razón de aspecto promedio de más de 1, más preferiblemente mayor de 1,05, incluso más preferiblemente mayor de 1,07 y especialmente mayor de 1,1. Preferiblemente, las partículas de limpieza tienen una razón de aspecto promedio de menos de 5, más preferiblemente menos de 3, incluso más preferiblemente menos de 2, aún más preferiblemente menos de 1,7 y especialmente menos de 1,5. El promedio es preferiblemente un promedio en número. El promedio se realiza preferiblemente sobre al menos 10, más preferiblemente al menos 100 partículas de limpieza y especialmente al menos 1000 partículas de limpieza. La razón de aspecto para cada partícula se facilita preferiblemente mediante la razón de la dimensión lineal más larga dividida entre la dimensión lineal más corta. Esto se mide preferiblemente usando calibres Vernier.

- 45 Puede lograrse un equilibrio particularmente bueno de rendimiento de limpieza y cuidado del sustrato cuando la razón de aspecto promedio está dentro de los valores mencionados anteriormente. Cuando las partículas de limpieza tienen una razón de aspecto muy baja (por ejemplo, partículas de limpieza altamente esféricas o con forma de bola), se observa que las partículas de limpieza no proporcionan una acción mecánica suficiente para que se desarrollen buenas características de limpieza. Cuando las partículas de limpieza tienen una razón de aspecto que es demasiado alta, se observa que la retirada de las partículas del textil se vuelve más difícil y/o la abrasión sobre el textil puede volverse demasiado alta conduciendo a daño no deseado en el textil.

- 50 La presente invención usa preferiblemente una multiplicidad (gran número) de partículas de limpieza. Normalmente, el número de partículas de limpieza no es menor de 1000, más normalmente no menor de 10.000, incluso más normalmente no menor de 100.000. Los presentes inventores consideran que el gran número de partículas de limpieza es particularmente ventajoso en la prevención de las arrugas y/o para mejorar la uniformidad de la limpieza del textil.

Preferiblemente, la razón de partículas de limpieza con respecto a sustrato seco es de al menos 0,1, especialmente al menos 0,5 y más especialmente al menos 1:1 p/p. Preferiblemente, la razón de partículas de limpieza con respecto a sustrato seco no es de más de 30:1, más preferiblemente no más de 20:1, especialmente no más de 15:1 y más especialmente no más de 10:1 p/p.

- 5 Preferiblemente, la razón de las partículas de limpieza con respecto a sustrato seco es de desde 0,1:1 hasta 30:1, más preferiblemente desde 0,5:1 hasta 20:1, especialmente desde 1:1 hasta 15:1 p/p y más especialmente desde 1:1 hasta 10:1 p/p.

MEDIO LÍQUIDO

- 10 El medio líquido es preferiblemente acuoso (es decir, el medio líquido es o comprende agua). En orden de preferencia creciente, el medio líquido comprende al menos el 50% en peso, al menos el 60% en peso, al menos el 70% en peso, al menos el 80% en peso, al menos el 90% en peso, al menos el 95% en peso y al menos el 98% en peso de agua.

- 15 El medio líquido puede comprender opcionalmente uno o más líquidos orgánicos incluyendo por ejemplo alcoholes, glicoles, glicol éteres, amidas y ésteres. Preferiblemente, la suma total de todos los líquidos orgánicos presentes en el medio líquido no es de más del 10% en peso, más preferiblemente no más del 5% en peso, incluso más preferiblemente no más del 2% en peso, especialmente no más del 1% y lo más especialmente el medio líquido está sustancialmente libre de líquidos orgánicos.

El medio líquido tiene preferiblemente un pH de desde 3 hasta 13, más preferiblemente desde 4 hasta 12, incluso más preferiblemente de 5 a 10, especialmente de 6 a 9 y lo más especialmente de 7 a 9. Estas condiciones de pH son especialmente suaves para el material textil.

- 20 También puede ser deseable limpiar un sustrato en condiciones de alto pH. Tales condiciones ofrecen un rendimiento de limpieza mejorado pero pueden ser menos suaves para algunos sustratos. Por tanto, puede ser deseable que el medio líquido tenga un pH de desde 7 hasta 13, más preferiblemente desde 7 hasta 12, incluso más preferiblemente desde 8 hasta 12 y especialmente desde 9 hasta 12.

- 25 Para obtener los valores de pH mencionados anteriormente, es ventajoso que la composición de limpieza comprenda adicionalmente un ácido y/o una base. Preferiblemente, el pH mencionado anteriormente se mantiene durante al menos una parte de la duración, más preferiblemente toda la duración de la agitación.

Para impedir que el pH del medio líquido se desvíe durante la limpieza, es ventajoso que la composición de limpieza comprenda un tampón.

- 30 Los presentes inventores han encontrado que es posible usar cantidades sorprendentemente pequeñas de medio líquido al tiempo que todavía se logra un buen rendimiento de limpieza. Esto tiene beneficios medioambientales en cuanto a uso de agua, tratamiento de aguas residuales y la energía requerida para calentar o enfriar el agua hasta la temperatura deseada.

- 35 Preferiblemente, la razón en peso del medio líquido con respecto al sustrato seco es de no más de 20:1, más preferiblemente no más de 10:1, especialmente no más de 5:1, más especialmente no más de 4,5:1 e incluso más especialmente no más de 4:1 y lo más especialmente no más de 3:1. Preferiblemente, la razón en peso de medio líquido con respecto a sustrato seco es de al menos 0,1:1, más preferiblemente al menos 0,5:1 y especialmente al menos 1:1.

MATERIAL HIDRÓFILO

- 40 El material hidrófilo preferiblemente es o comprende un material que es soluble o hinchable en agua, más preferiblemente soluble en agua. El material hidrófilo es o comprende un material que es preferiblemente al menos el 1% en peso soluble, incluso más preferiblemente el 5% en peso soluble y especialmente al menos el 10% en peso soluble en agua. Cuando el material hidrófilo es hinchable en agua, absorbe preferiblemente al menos el 30% en peso, más preferiblemente al menos el 50% en peso, incluso más preferiblemente al menos el 70% en peso, aún más preferiblemente al menos el 100% en peso de agua en relación con el peso del material hidrófilo.

- 45 La temperatura para cualquier medición de solubilidad o capacidad de hinchamiento es preferiblemente de 25°C. El pH para la medición de solubilidad o capacidad de hinchamiento es preferiblemente de 7. Cuando el material hidrófilo tiene grupos iónicos, estos están preferiblemente en forma de sal. Para grupos aniónicos, estos están preferiblemente en forma de sal de sodio, para grupos catiónicos estos están preferiblemente en forma de cloruro. Debido a que la disolución y el hinchamiento pueden llevar algo de tiempo, las mediciones anteriores se hacen preferiblemente después de 24 horas de contacto del material hidrófilo con agua.

- 50 El material hidrófilo comprende o es al menos un compuesto que tiene al menos un grupo hidrófilo colgante, que puede ser por ejemplo aniónico, catiónico, anfótero o no iónico. Los materiales hidrófilos preferidos comprenden al menos un compuesto que tiene al menos un grupo hidrófilo en la estructura molecular. Los grupos hidrófilos pueden ser iónicos (que pueden ser catiónicos y/o aniónicos) o no iónicos.

Los ejemplos preferidos de grupos hidrófilos no iónicos incluyen grupos -OH, grupos pirrolidona, grupos imidazol y grupos etilenoóxido.

5 Los ejemplos preferidos de grupos hidrófilos no iónicos incluyen las unidades de repetición: $-\text{[CH}_2\text{CH}_2\text{O]}_n-$ (residuo de etilenglicol) y $-(\text{CH}_2\text{CHZ})_n-$ en el que Z es un grupo OH (residuo de alcohol vinílico), un grupo amida (especialmente un residuo de acrilamida), un grupo pirrolidona (residuo de n-vinilpirrolidona) o un grupo imidazol (residuo de n-vinilimidazol) y n tiene un valor de 1 o más.

10 Los ejemplos preferidos de grupos hidrófilos aniónicos incluyen carboxilatos, sulfonatos, sulfatos, fosfonatos y fosfatos. Estos pueden estar la forma de ácido libre, en la forma de sal o una mezcla de los mismos. Preferiblemente, los grupos hidrófilos aniónicos están al menos parcialmente, más preferiblemente de manera completa en la forma de sal. Preferiblemente, la forma de sal es un metal alcalino tal como sodio, litio o potasio.

15 Los ejemplos preferidos de grupos hidrófilos catiónicos incluyen grupos amonio (tales como sales de alquil y arilamonio), grupos imidazol, grupos azetidino, grupos piridino, grupos morfolino, grupos guanida y biguanida. Estos pueden estar en la forma de ácido libre, en la forma de sal o una mezcla de los mismos. Preferiblemente, los grupos hidrófilos catiónicos están al menos parcialmente, más preferiblemente de manera completa en la forma de sal. Preferiblemente, la forma de sal es un haluro, especialmente un cloruro.

El material hidrófilo puede comprender un polímero. El polímero puede ser lineal, ramificado o reticulado. Los materiales hidrófilos hinchables están a menudo reticulados. Los materiales hidrófilos solubles son generalmente lineales o ramificados. Se conocen también en la técnica materiales hidrófilos reticulados hinchables como los que pueden formar hidrogeles.

20 El material hidrófilo es o comprende un tensioactivo, un agente inhibidor de la transferencia de tinte (DTI) o un adyuvante. El material hidrófilo puede ser o comprender un poliéter.

25 Las partículas de limpieza pueden comprender cada una un material hidrófilo o dos o más materiales hidrófilos. Cada partícula de limpieza puede comprender dos o más materiales hidrófilos seleccionados de los grupos i a iii; i. tensioactivos, ii. DTI e iii. adyuvantes. Los materiales hidrófilos pueden seleccionarse de un grupo diferente, del mismo grupo o combinaciones de los mismos. Igualmente, las partículas de limpieza pueden ser una mezcla física de dos o más partículas de limpieza diferentes que contienen cada una un material hidrófilo diferente.

30 Preferiblemente, el material hidrófilo es térmicamente estable incluso a las temperaturas de fusión en caliente requeridas, por ejemplo para mezclar por fusión en caliente y extruir nailon. Es decir, el material hidrófilo es preferiblemente estable térmicamente a una temperatura de 200°C, más preferiblemente a 225°C, especialmente a 250°C, más especialmente 275°C y lo más especialmente a 300°C.

Los presentes inventores han encontrado sorprendentemente que las características de rendimiento del presente método se mejoran usando el método según el primer aspecto de la presente invención. Incluso más sorprendentemente es que el rendimiento se retiene incluso tras muchos ciclos de limpieza.

35 En orden de preferencia creciente, el material hidrófilo está todavía presente en las partículas de limpieza después de 2, después de 3, después de 5, después de 10, después de 20, después de 50, después de 100, después de 200, después de 300, después de 400 y después de 500 ciclos de limpieza. Un ciclo de limpieza termina después de que las partículas de limpieza se separen del sustrato. Un ciclo de limpieza típico es de alrededor de 1 hora de duración. Una temperatura de limpieza típica es de 25°C. Preferiblemente, en orden de preferencia creciente las partículas de limpieza comprenden todavía al menos el 1% en peso, al menos el 5% en peso, al menos el 10% en peso, al menos el 20% en peso, al menos el 30% en peso, al menos el 40% en peso y al menos el 50% en peso de la cantidad original de material hidrófilo después de los números de ciclos mencionados anteriormente.

40 La cantidad de material hidrófilo que permanece en la partícula de limpieza puede medirse mediante extracción y especialmente extracción Soxhlet. El material hidrófilo puede detectarse y cuantificarse en el extracto mediante muchos métodos incluyendo detección por UV, detección por RI y especialmente análisis gravimétrico.

45 TENSIOACTIVOS COMO MATERIALES HIDRÓFILOS

El material hidrófilo puede ser o comprender un tensioactivo. El tensioactivo puede ser un tensioactivo no iónico, uno catiónico, uno aniónico o uno zwitteriónico.

De estos, se prefieren tensioactivos aniónicos. Tal como se mencionó anteriormente, estos pueden estar en la forma de ácido libre, la forma de sal o como una mezcla de los mismos.

50 Tensioactivos preferidos son los que comprenden uno o más grupos sulfonato y/o sulfato, más preferiblemente uno o más grupos sulfonato. Los tensioactivos especialmente adecuados incluyen sulfonatos de alquilo, sulfonatos de arilo y sulfonatos de alquilarilo. Algunos ejemplos de tensioactivos de sulfonato adecuados son alquilbencenosulfonatos, naftalenosulfonatos, alfa-olefinasulfonatos, sulfonatos de petróleo y sulfonatos en los que el grupo hidrófobo incluye al menos un enlace que se selecciona de enlaces éster, enlaces amida, enlaces éter (tales como, por ejemplo, ejemplo,

- 5 sulfosuccinatos de dialquilo, amidosulfonatos, ésteres sulfoalquílicos de ácidos grasos y sulfonatos de ésteres de ácidos grasos), y combinaciones de los mismos. Algunos tensioactivos de sulfato adecuados incluyen, por ejemplo, tensioactivos de sulfato de alcohol, tensioactivos de alcohol alquílico etoxilado y sulfatado, tensioactivos de alquilfenol etoxilado y sulfatado, ácidos carboxílicos sulfatados, aminas sulfatadas, ésteres sulfatados y grasas o aceites naturales sulfatados.
- El dodecilbencenosulfonato es un tensioactivo especialmente preferido. Se ha encontrado que este tensioactivo proporciona un rendimiento de limpieza especialmente bueno y es particularmente estable térmicamente. Se prefieren las sales de metales alcalinos y especialmente la sal de sodio del dodecilbencenosulfonato.
- 10 Los diferentes polímeros tienden a tener propiedades de barrera muy diferentes. Algunos polímeros inhibirán o evitarán notablemente la difusión de un material hidrófilo y especialmente un tensioactivo, mientras que otros polímeros permitirán que la difusión progrese tan rápidamente que no se puedan obtener beneficios a largo plazo. En este contexto, se encontró sorprendentemente que el rendimiento de limpieza de la presente invención se mejoró durante varios ciclos de lavado cuando el material hidrófilo era un tensioactivo.
- 15 Se encontró que un beneficio sorprendente adicional de la presente invención es que el tensioactivo no se lixivió de las partículas de limpieza a lo largo de tan solo un ciclo de limpieza. Por tanto, se observaron mejoras deseables en el rendimiento de limpieza durante muchos ciclos de lavado.
- 20 El material hidrófilo puede comprender dos o más tensioactivos. Una mezcla de tensioactivos no iónicos y aniónicos puede ser especialmente ventajosa. Por consiguiente, es posible utilizar partículas de limpieza, comprendiendo cada partícula dos tensioactivos más diferentes, especialmente comprendiendo cada partícula de limpieza un tensioactivo iónico (preferiblemente aniónico) y uno no iónico.
- También es posible utilizar una mezcla física de dos o más tipos diferentes de partículas de limpieza. Por ejemplo, las primeras partículas de limpieza pueden comprender un tensioactivo iónico (especialmente aniónico) y las segundas partículas de limpieza pueden comprender un tensioactivo no iónico.
- Inhibidores de la transferencia de tinte (DTI) COMO MATERIALES HIDRÓFILOS
- 25 El material hidrófilo puede ser o comprender un inhibidor de la transferencia de tinte (DTI). Un inhibidor de la transferencia de tinte es un material que tiende a unirse con o asociarse con un tinte. En el método de limpieza un inhibidor de la transferencia de tinte es especialmente útil para inhibir o impedir la transferencia de color a color, por ejemplo de un textil a otro.
- El material hidrófilo puede comprender dos o más DTI.
- 30 Preferiblemente, el DTI es o comprende un polímero y más preferiblemente es o comprende un polímero que contiene nitrógeno.
- Los ejemplos adecuados de DTI poliméricos incluyen: homo- o copolímeros de etilenimina, (met)acrilatos que contienen nitrógeno, N-vinilpirrolidona, N-vinilimidazol, N-vinilcaprolactama, 4-vinilpiridina, cloruro de dialildimetilamonio, N-vinilformamida, N-vinilacetamida, vinilamina, alilamina, acrilamida y acrilamidas N-sustituidas y en donde los átomos de nitrógeno se derivatizan opcionalmente.
- 35 Los ejemplos preferidos de DTI poliméricos incluyen aquellos en los que el polímero comprende una o más unidades de repetición obtenidas polimerizando vinilpirrolidona. Más preferiblemente, el DTI polimérico comprende las unidades de repetición obtenidas copolimerizando vinilpirrolidona y vinilimidazol. Los DTI especialmente preferidos incluyen Sokalan® HP, más preferiblemente HP56, Sokalan es un nombre comercial de BASF. También son adecuados los materiales Kollidon® y especialmente Kollidon® K30 (lineal) y Kollidon® CL (que está reticulado), que se obtiene por polimerización de vinilpirrolidona. Kollidon es un nombre comercial de BASF. Otro polímero que se encuentra que es útil como DTI de este tipo es Divergan® HM, este es un copolímero reticulado obtenido por copolimerización de vinilpirrolidona y vinilimidazol. Se ha encontrado que estos DTI poliméricos preferidos proporcionan ventajas de rendimiento durante un número prolongado de ciclos de lavado.
- 40 Se ha encontrado que los DTI poliméricos obtenidos polimerizando vinilpirrolidona y especialmente obtenidos copolimerizando vinilpirrolidona y vinilimidazol proporcionan una inhibición de transferencia de tinte y/o inhibición del desvanecimiento del color especialmente buenas, especialmente cuando el textil se tiñe con un tinte VAT, más especialmente cuando se tiñe con un tinte azul VAT e incluso más especialmente cuando el textil se tiñe con un tinte índigo. Un textil particularmente adecuado es algodón, más especialmente denim. Por tanto, la presente invención proporciona un método para limpiar un textil denim teñido con un tinte azul VAT (especialmente tinte índigo) que proporciona un desvanecimiento del color significativamente reducido después de uno o más ciclos de limpieza según el método de la presente invención.
- 50

Se ha encontrado que los DTI poliméricos obtenidos polimerizando vinilpirrolidona y especialmente obtenidos copolimerizando vinilpirrolidona y vinilimidazol proporcionan una inhibición de transferencia de tinte y/o inhibición del desvanecimiento del color especialmente buenas, especialmente cuando el textil se tiñe con un tinte directo, especialmente Direct Black 22, Direct Blue 71 o Direct Red 83.1

- 5 Los presentes inventores han encontrado que la presencia de un DTI en la partícula de limpieza puede proporcionar una transferencia de tinte reducida incluso después de muchos ciclos de lavado. También se observó que la presencia de un DTI mejora el brillo de los colores en los textiles, especialmente después de una limpieza repetida según el método del primer aspecto de la presente invención. Es decir, se inhibe el desvanecimiento del color del textil. Esto fue sorprendente ya que podría suponerse o esperarse que la adsorción de tinte errante para un rendimiento de DTI mejorado podría ser a expensas del desvanecimiento del color. Estos beneficios a lo largo de muchos ciclos fueron particularmente notables con los DTI preferidos tal como se mencionó anteriormente.

- 10 El material hidrófilo puede ser o comprender un polímero. Un polímero preferido es uno que es o comprende un poliéster, más preferiblemente el polímero es uno que es o comprende una poliamida de bloque de poliéster. El bloque de poliéster es preferiblemente polietileno. Preferiblemente, los segmentos de bloque de poliéster del copolímero son flexibles y los segmentos de bloque de poliamida son rígidos en el copolímero de bloque. Un grado especialmente preferido de poliamida de bloque de poliéster es el comercializado por Arkema con el nombre comercial de Pebax y especialmente Pebax MH1657. Se ha encontrado que estos tipos de materiales hidrófilos son particularmente eficaces en la inhibición de la transferencia de tinte y/o la reducción del desvanecimiento del color con tintes textiles con tintes directos, especialmente Direct Orange 39. Además, estos tipos de materiales hidrófilos también pueden ayudar a reducir la contracción de la prenda que a veces se produce durante la limpieza.

- 15 Se ha encontrado que la combinación de un material hidrófilo que es un DTI obtenido polimerizando vinilpirrolidona (especialmente obtenida copolimerizando vinilpirrolidona y vinilimidazol) y un material hidrófilo que es un poliéster (especialmente una poliamida de bloque de poliéster) es especialmente ventajosa para lograr una inhibición de la transferencia de tinte mejorada y/o desvanecimiento del color del textil reducido. De esta manera, se puede ampliar la gama de tintes en los que se inhibe eficazmente la transferencia y las cantidades de tintes transferidos pueden reducirse sinérgicamente.

- 20 Como antes, los materiales hidrófilos pueden estar presentes en las mismas partículas de limpieza o las partículas de limpieza pueden ser de dos o más tipos que se combinan físicamente. Una partícula de limpieza que comprende un DTI obtenido polimerizando vinilpirrolidona y otra partícula de limpieza que comprende un poliéster.

- 25 Cuando el material hidrófilo es un polímero, el polímero también puede ser un poliéster hidrófilo, policarbonato o polímero de poliuretano, normalmente que comprende uno o más grupos hidrófilos, especialmente uno o más grupos polietileno.

- 30 Los presentes inventores encontraron que partículas de limpieza que comprenden poliamidas de bloque de poliéster proporcionan beneficios en relación con la inhibición de transferencia de tinte y/o la retención mejorada a largo plazo del color del textil. Esto fue sorprendente ya que las poliamidas de bloque de poliéster se comercializan normalmente por su transpirabilidad o carácter antiestático. Para los fines de la presente invención, los poliésteres y especialmente las poliamidas de bloque de poliéster deben considerarse como DTI.

ADYUVANTE COMO MATERIAL HIDRÓFILO

- 35 El material hidrófilo puede ser o comprender un adyuvante. Los adyuvantes son compuestos químicos que ablandan el agua, normalmente al eliminar cationes (especialmente cationes de calcio y magnesio).

- 40 Los coadyuvantes adecuados incluyen las sales de polifosfatos de metales alcalinos, amonio y alcanolamónio, silicatos de metales alcalinos, aluminosilicatos, compuestos de policarboxilato, hidroxipolicarboxilatos de éter, copolímeros de anhídrido maleico con ácido acrílico, etileno o vinil metil éter, ácido 1,3,5-trihidroxibenceno-2,4,6-trisulfónico y ácido carboximetil-oxisuccínico, diversas sales de metales alcalinos, amonio y amonio sustituido de ácidos poliacéticos tales como ácido etilendiaminatetraacético y ácido nitrilotriacético, así como policarboxilatos tales como ácido melítico, ácido succínico, ácido oxidisuccínico, poli(ácido maleico), ácido benceno-1,3,5-tricarboxílico, ácido carboximetiloxi-succínico y sales de los mismos.

Preferiblemente, el adyuvante es o comprende un polímero que tiene grupos ácido carboxílico o sales de los mismos. Sales preferidas son los metales alcalinos (por ejemplo, sodio y potasio), especialmente sodio.

- 45 Preferiblemente, el adyuvante es o comprende un polímero que comprende unidades de repetición obtenidas de la polimerización de uno o más de los monómeros seleccionados de ácido maleico, ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido etacrílico, ácido vinilacético, ácido alilacético, ácido itacónico, acrilato de 2-carboxietilo y ácido crotónico que pueden estar en forma del ácido libre o la sal del mismo, más preferiblemente uno o más monómeros de ácido acrílico, metacrílico y ácido maleico seleccionados que pueden estar en forma del ácido libre o la sal del mismo.

- 50 Más preferiblemente, el adyuvante es o comprende un polímero o copolímero de ácido maleico, incluso más preferiblemente el adyuvante es o comprende un copolímero de ácido maleico-co-ácido acrílico que puede estar en

forma del ácido libre o la sal del mismo. Un ejemplo preferido de esto es Sokalan® CP5 disponible de BASF que para los fines de esta invención se considera que es un adyuvante.

Los presentes inventores han encontrado mejoras en el rendimiento de limpieza cuando las partículas de limpieza comprenden un adyuvante incluso después de varios ciclos de lavado.

- 5 Pueden estar presentes dos o más adyuvantes. Estos adyuvantes pueden estar en las mismas partículas de limpieza o en diferentes partículas de limpieza que luego se combinan físicamente.

CANTIDADES DE MATERIAL HIDRÓFILO

- 10 El material hidrófilo está presente preferiblemente en una cantidad de al menos el 0,01% en peso, más preferiblemente al menos el 0,1% en peso, incluso más preferiblemente al menos el 0,5% en peso y especialmente al menos el 1% en peso en relación con el peso total de las partículas de limpieza.

En orden de preferencia creciente el material hidrófilo está presente en una cantidad de no más del 90% en peso, no más del 80% en peso, no más del 70% en peso, no más del 60% en peso, no más del 50% en peso, no más del 40% en peso, no más del 30% en peso, no más del 25% en peso, no más del 20% en peso, no más del 15% en peso y no más del 10% en peso en relación con el peso total de las partículas de limpieza.

- 15 Preferiblemente, el material hidrófilo está presente en una cantidad de desde el 0,1 hasta el 15% en peso, más preferiblemente desde el 0,1 hasta el 10% en peso y especialmente desde el 1 hasta el 10% en peso en relación con el peso total de las partículas de limpieza.

Las cantidades descritas de manera inmediatamente anterior en el presente documento se prefieren para materiales hidrófilos distintos de poliéteres (especialmente poliamidas de bloque de poliéter) descritas en el presente documento.

- 20 Cuando el material hidrófilo es o comprende a poliéter (más preferiblemente es o comprende una poliamida de bloque de poliéter) entonces en orden de preferencia creciente la cantidad de poliéter presente es de al menos el 1% en peso, al menos el 2% en peso, al menos el 5% en peso, al menos el 10% en peso, al menos el 15% en peso y al menos el 20% en peso en relación con el peso total de la partícula de limpieza. Cuando el material hidrófilo es o comprende un poliéter (más preferiblemente es o comprende una poliamida de bloque de poliéter) entonces en orden de preferencia creciente la cantidad de poliéter presente es de no más del 95% en peso, no más del 90% en peso, no más del 80% en peso, no más del 70% en peso, no más del 60% en peso y no más del 50% en peso en relación con el peso total de las partículas de limpieza. Preferiblemente, la cantidad de poliéter (más preferiblemente poliamida de bloque de poliéter) presente es de desde el 1 hasta el 50% en peso, más preferiblemente desde el 5 hasta el 50% en peso en relación con el peso total de la partícula de limpieza.

30 UBICADO DENTRO DE LAS PARTÍCULAS DE LIMPIEZA

Al menos una parte del material hidrófilo debe estar presente dentro de las partículas. Por tanto, meramente adsorber o depositar materiales hidrófilos sobre la superficie de las partículas de limpieza no está dentro del alcance de la presente invención. Por ejemplo, absorber un tensioactivo sobre una partícula de poliamida termoplástica no está dentro del alcance de la presente invención porque el tensioactivo no está ubicado dentro de la partícula de limpieza.

- 35 Por ubicado dentro quiere decirse preferiblemente que el material hidrófilo está por debajo de la superficie de la partícula de limpieza, normalmente por debajo de la poliamida termoplástica u otros componentes opcionales. Normalmente, el material hidrófilo está dispersado por toda la poliamida termoplástica. Una porción del material hidrófilo puede adsorberse sobre la superficie de las partículas de carga opcionales.

- 40 En orden de preferencia creciente al menos el 5% en peso, al menos el 10% en peso, al menos el 20% en peso, al menos el 30% en peso, al menos el 40% en peso, al menos el 50% en peso, al menos el 60% en peso, al menos el 70% en peso, al menos el 80% en peso, al menos el 90% en peso y al menos el 95% en peso del material hidrófilo está ubicado dentro de la partícula de limpieza. El resto del material hidrófilo (es decir, hasta constituir el 100% en peso) está presente sobre la superficie de la partícula de limpieza.

- 45 Existen varios métodos para cuantificar la cantidad del material hidrófilo dentro de la partícula de limpieza y la cantidad sobre la superficie.

- 50 Para establecer la cantidad del material hidrófilo sobre la superficie, un método preferido es lavar las partículas de limpieza con agua a 20°C y determinar la cantidad de material hidrófilo en el agua. Preferiblemente, un peso igual de las partículas de limpieza y agua se mezclan durante 10 minutos a 20°C. El agua suada para lavar las partículas de limpieza es preferiblemente adecuadamente pura y libre de solutos. Preferiblemente, el agua se ha purificado por medio de ósmosis inversa, desionización, destilación o una combinación de los mismos. El agua destilada es especialmente adecuada. Las partículas de limpieza se retiran mediante filtración dejando un filtrado que contiene el material hidrófilo a partir de la superficie de las partículas de limpieza. Entonces se toma una muestra del filtrado y se establece la cantidad del material hidrófilo en el filtrado mediante métodos tales como análisis gravimétrico, espectroscopía de UV-visible o medición de viscosidad, pero más preferiblemente mediante mediciones del índice de

refracción. Una cantidad conocida del filtrado puede secarse también y la cantidad de material hidrófilo puede establecerse entonces gravimétricamente. En cualquier caso, la cantidad total de material hidrófilo es entonces simplemente la concentración en el filtrado multiplicada por la cantidad total de filtrado. Más preferiblemente, la concentración de material hidrófilo en el filtrado se determina mediante GPC equipada con un detector de índice de refracción. El detector de índice de refracción se calibra preferiblemente usando concentraciones conocidas del material hidrófilo en agua. Una vez que se conoce la concentración del material hidrófilo en el filtrado, entonces multiplicar esta por la cantidad total del filtrado proporciona la cantidad total de material hidrófilo sobre la superficie de las partículas de limpieza.

Alternativamente, el peso de las partículas de limpieza antes y después de lavar con agua a 20°C puede usarse para calcular gravimétricamente la cantidad de material hidrófilo sobre la superficie de las partículas. Los pesos de las partículas de limpieza antes y después de las etapas de lavado/filtración pueden medirse tras la etapa de acondicionamiento de las partículas de limpieza al 70% de humedad relativa a 20°C durante un periodo de 3 días. Las partículas de limpieza obtenidas tras la filtración preferiblemente se secan parcialmente mediante un método de secado por goteo que permite que las partículas de limpieza goteen el agua durante un periodo de 10 minutos antes del acondicionamiento.

Para establecer la cantidad total de material hidrófilo (ubicado dentro y sobre la superficie), pueden usarse técnicas tales como espectrometría de masas, espectroscopía de absorción atómica, infrarrojos, UV y espectroscopía de RMN, pero se prefiere establecer la cantidad total de material hidrófilo extrayendo el material hidrófilo mediante reflujado de agua sobre las partículas de limpieza. La calidad del agua usada para la extracción es tal como se prefiere para lavar las partículas de limpieza tal como se mencionó anteriormente. La extracción se realiza preferiblemente a una temperatura de 100°C. La extracción se realiza preferiblemente durante 16 horas, más preferiblemente 24 horas y especialmente 48 horas. La cantidad de material hidrófilo puede establecerse mediante análisis gravimétrico, normalmente pesando las partículas de limpieza antes y después de la extracción. El peso de las partículas de limpieza se obtiene preferiblemente después de la etapa de acondicionamiento mencionada anteriormente. El método de secado por goteo mencionado anteriormente se emplea preferiblemente para las perlas extraídas antes de la etapa de acondicionamiento. Más preferiblemente, sin embargo, la concentración de material hidrófilo en el extracto se determina mediante GPC equipada con un detector de índice de refracción. Las respuestas del detector de índice de refracción se calibran preferiblemente usando concentraciones conocidas del material hidrófilo en agua. Una vez que se conoce la concentración del material hidrófilo en el extracto, entonces multiplicar esto por la cantidad total del extracto proporciona la cantidad total de material hidrófilo extraída de las partículas de limpieza (dentro y en la superficie de las partículas de limpieza).

Un método más preferido para establecer la cantidad total de material hidrófilo (ubicado dentro y en la superficie) disuelve completamente las partículas en un disolvente para la poliamida termoplástica. Los ejemplos de disolventes adecuados incluyen ácido fórmico, fenoles, cresoles y ácido sulfúrico. De estos, se prefiere especialmente el ácido fórmico. Preferiblemente, se permite que las partículas de limpieza se disuelvan en el ácido fórmico a una temperatura de 25°C. Una vez que se obtiene la disolución, la cantidad del material hidrófilo puede establecerse entonces mediante, por ejemplo, HPLC o GPC, especialmente usando un detector de índice de refracción. Este método tiene la ventaja de que funciona incluso con aquellos materiales hidrófilos que se extraen menos rápidamente en agua.

Los métodos semicuantitativos para establecer que el material hidrófilo no está meramente en la superficie incluyen cortar las partículas de limpieza y explorar el interior de la partícula usando métodos tales como microscopía visible o más preferiblemente microscopía electrónica de barrido (SEM). Regiones o zonas del material hidrófilo pueden tener ya suficiente contraste como para ser conspicuas visibles o el contraste puede potenciarse mediante técnicas de tinción. En el caso de SEM, también es posible usar espectroscopía de rayos X de energía dispersiva para ayudar a identificar las ubicaciones en las que reside el material hidrófilo. También puede usarse microscopía de fuerza atómica (AFM). La ventaja de estos métodos semicuantitativos sería la visualización de gradientes de concentración.

El material hidrófilo puede estar ubicado dentro de cada partícula de limpieza en zonas diferenciadas, el material hidrófilo puede estar disuelto molecularmente en la matriz de poliamida termoplástica o el material hidrófilo puede existir en ambos de estos estados en diferentes partes de las partículas de limpieza.

Preferiblemente, el material hidrófilo está dispersado por la totalidad de cada partícula de limpieza. Preferiblemente, el material hidrófilo está dispersado de manera sustancialmente uniforme por la totalidad de cada partícula de limpieza.

Preferiblemente, en cualquier partícula de limpieza, no hay sustancialmente dominios de fases separadas del material hidrófilo que tengan cualquier dimensión lineal que sea mayor de 1 mm, más preferiblemente mayor de 0,5 mm y especialmente mayor de 0,2 mm. El método preferido para establecer el tamaño de dominio de regiones hidrófilas es el corte de las partículas de limpieza seguido por deformación y luego investigación mediante microscopía electrónica de barrido o tomografía computarizada.

PREPARACIÓN DE PARTÍCULAS DE LIMPIEZA

Las partículas de limpieza pueden prepararse mediante cualquiera de varios métodos adecuados, siempre que el resultado sea que al menos parte del material hidrófilo se encuentre ubicado dentro de las partículas resultantes.

ES 2 745 030 T3

- Preferiblemente, las partículas de limpieza se preparan mediante un proceso que comprende extrusión, especialmente extrusión de una mezcla que comprende la poliamida termoplástica y el material hidrófilo junto con cualquier material opcional. Preferiblemente, la extrusión se realiza a temperaturas elevadas para que la mezcla sea fluida. La extrusión se realiza normalmente forzando la mezcla de la poliamida termoplástica y el material hidrófilo a través de una boquilla que tiene uno o más orificios.
- 5 El material extruido se corta preferiblemente al tamaño deseado usando uno o más cortadores.
- La combinación de extrusión y corte se denomina generalmente granulación. Se prefiere especialmente que la granulación sea granulación en líquido (especialmente en agua), por ejemplo tal como se describe en la publicación PCT WO2004/080679.
- 10 Preferiblemente, la extrusión se realiza de manera que el material extruido entra en una cámara de corte que contiene un refrigerante líquido. El refrigerante preferiblemente es o comprende agua. La cámara de corte puede estar a presión atmosférica o elevada. Preferiblemente, el corte se realiza a medida que el material extruido entra en la cámara de corte que contiene un refrigerante líquido. El refrigerante tiene preferiblemente una temperatura de 0 a 130°C, más preferiblemente de 5 a 100°C, incluso más preferiblemente de 5 a 98°C. El refrigerante también puede tener una temperatura de desde 10 hasta 70°C o desde 20 hasta 50°C.
- 15 Cuando se preparan partículas de limpieza que contienen uno o más tensioactivos, se prefiere que el refrigerante líquido comprenda uno o más agentes desespumantes (a veces también denominados agentes antiespumantes). Sin agentes desespumantes, los inventores observaron problemas significativos con la producción excesiva de espuma durante la preparación de las partículas de limpieza que comprenden uno o más tensioactivos.
- 20 Los ejemplos de agentes desespumantes incluyen agentes desespumantes a base de aceite, a base de polvo, a base de agua, a base de silicio, a base de polialquilenoxilo y a base de poli(acrilato de alquilo). La expresión "a base" tal como se usa en el presente documento tiene el mismo significado que comprende. Por tanto, a base de silicio también significa un agente desespumante que comprende silicio.
- Los agentes desespumantes a base de aceite adecuados incluyen aceite mineral, aceite vegetal y aceite blanco.
- 25 Los agentes desespumantes a base de polvo adecuados incluyen, por ejemplo, sílice particulada, la sílice a menudo se dispersa en una composición que comprende un agente desespumante a base de aceite.
- Agentes desespumantes a base de agua adecuados son normalmente agentes desespumantes a base de aceite, ceras, ácidos grasos o ésteres que se dispersan en agua.
- 30 Agentes desespumantes a base de silicio preferidos son aquellos que comprenden silicona (enlaces -Si-O-) y especialmente polidialquilsiloxanos tales como polidimetilsiloxano (PDMS). Estos opcionalmente también pueden comprender átomos de flúor (fluorosiloxanos).
- Agentes desespumantes a base de polialquilenoxilo adecuados incluyen aquellos que comprenden unidades de repetición tanto de etilenoxilo como de propilenoxilo (EO/PO), que pueden distribuirse aleatoriamente o más normalmente en bloques.
- 35 Agentes desespumantes preferidos son estearatos y especialmente agentes desespumantes a base de silicio tal como se mencionó anteriormente.
- La cantidad de agente desespumante presente en el refrigerante líquido es normalmente bastante pequeña, por ejemplo menos del 5%, más preferiblemente menos del 2%, incluso más preferiblemente menos del 1% y en algunos casos menos del 0,1% en peso con respecto al peso del refrigerante. La cantidad de agente desespumante presente en el refrigerante líquido es preferiblemente de al menos el 0,0001%, más preferiblemente al menos el 0,001% en peso con respecto al peso del refrigerante.
- 40 La cámara de corte puede presurizarse hasta una presión de hasta 10 bares, más preferiblemente hasta 6 bares, incluso más preferiblemente de 1 a 5 bares, aún más preferiblemente desde 1 hasta 4 bares, de manera especialmente preferible de 1 a 3 bares y lo más especialmente desde 1 hasta 2 bar.
- 45 La cámara de corte puede estar a presión atmosférica.
- El corte se realiza preferiblemente mediante una o más cabezas de cuchilla que normalmente pueden girar a velocidades de desde 300 hasta 5000 revoluciones por minuto.
- El tiempo entre la salida del material extruido de la boquilla y el corte es normalmente del orden de milisegundos. Los tiempos preferidos no son de más de 20, más preferiblemente no más de 10 y especialmente no más de 5 milisegundos.
- 50

La temperatura del material extruido a medida que sale de la boquilla es normalmente de desde 150 hasta 380°C, más preferiblemente desde 180 hasta 370°C e incluso más especialmente desde 250 hasta 370°C. Preferiblemente, la temperatura del material extruido en el momento del corte no es inferior a 20°C por debajo de las temperaturas de salida mencionadas de manera directa anteriormente.

- 5 Antes de la extrusión, normalmente es ventajoso mezclar homogéneamente la poliamida termoplástica y el material hidrófilo junto con cualquier aditivo opcional. El mezclado se realiza preferiblemente en mezcladoras tales como extrusoras de husillo, extrusoras de doble husillo, mezcladoras Brabender, mezcladoras Banbury y aparatos de amasado. Normalmente, el mezclado se realiza a altas temperaturas, normalmente de 240 a 350°C, más normalmente desde 245 hasta 310°C. El tiempo requerido para el mezclado es normalmente de 0,2 a 30 minutos. Tiempos de
- 10 mezclado más largos pueden ser ventajosos para promover dominios más pequeños del material hidrófilo dentro de la poliamida termoplástica. También puede ser ventajoso volver a extruir las partículas de limpieza. Esto puede hacerse una o más veces. Como ejemplo, las partículas de limpieza pueden extruirse 2, 3 o 4 veces en total.

El material hidrófilo y otros componentes opcionales (por ejemplo, carga) pueden añadirse a la poliamida termoplástica en una mezcladora, mezclarse y luego extruirse.

- 15 Algunas extrusoras disponibles comercialmente funcionan con diferentes zonas de alimentación para alimentar los materiales al termoplástico. Se prefieren extrusoras que tienen 2 o más zonas de alimentación, especialmente aquellas que tienen desde 2 hasta 30 zonas de alimentación, más preferiblemente desde 2 hasta 15 zonas de alimentación, incluso más preferiblemente desde 2 hasta 12 zonas de alimentación o desde 2 hasta 9 zonas de alimentación. Las extrusoras normalmente comprenden uno o más tornillos que actúan mezclando los materiales e impulsándolos hacia
- 20 la boquilla. Más lejos de la boquilla (zona 1 o 2) la temperatura en esa zona es preferiblemente más fría y más cerca de la boquilla (por ejemplo, zonas 4 o 5) la temperatura en esa zona es preferiblemente más caliente. En el proceso de extrusión, el material hidrófilo puede alimentarse a la poliamida en una o más de las diferentes zonas de alimentación. Dicho esto, con el fin de proporcionar partículas de limpieza con una eficacia más prolongada a lo largo de muchos ciclos de lavado, se encontró que era preferible añadir el material hidrófilo a la poliamida en una zona de
- 25 alimentación anterior (más alejada de la boquilla). Este procedimiento a veces se conoce como "extrusión de alimentación en frío". El material hidrófilo se alimenta preferiblemente a la extrusora en la zona 1, 2 o 3, más preferiblemente en la zona 1 o 2 y especialmente en la zona 1. Al alimentar el material hidrófilo de esta manera, el material hidrófilo y la poliamida se distribuyen de manera más homogénea. Se encontró que esto, a su vez, conducía a una lixiviación más lenta del material hidrófilo y, por tanto, a un efecto más duradero. En particular, las partículas de
- 30 limpieza preparadas por extrusión alimentada en frío proporcionaron sus beneficios (por ejemplo, rendimiento de limpieza o mejoras de DTI) durante un mayor número de ciclos de limpieza.

Para mejorar adicionalmente la eficacia a largo plazo de las perlas de limpieza a lo largo de muchos ciclos de lavado, es preferible usar una extrusora con una razón de longitud de barril con respecto a diámetro de al menos 5:1, más preferiblemente al menos 10:1, incluso más preferiblemente al menos 30:1, lo más preferiblemente al menos 40:1.

- 35 El proceso de extrusión puede ser discontinuo o continuo.

Las partículas de limpieza pueden comprender aditivos opcionales. Los aditivos opcionales adecuados incluyen: estabilizadores, lubricantes, agentes de liberación, colorantes y polímeros distintos de poliamidas termoplásticas.

Los estabilizadores pueden ser estabilizadores térmicos (por ejemplo, antioxidantes) y/o estabilizadores de UV.

- 40 Después de la preparación, las partículas de limpieza pueden secarse mediante cualquier método adecuado, incluyendo secado por aire, horno y lecho fluidizado.

- Las partículas de limpieza pueden comprender un agente desespumante. Se prefiere que las partículas de limpieza comprendan solo cantidades relativamente pequeñas de agente desespumante. Preferiblemente, el agente desespumante está presente a desde el 0,001 al 5% en peso, más preferiblemente desde el 0,001 hasta el 3% en peso y especialmente desde el 0,01 hasta el 2% en peso. La presencia de un agente desespumante es particularmente
- 45 ventajosa cuando el material hidrófilo es o comprende uno o más tensioactivos (especialmente tensioactivos aniónicos).

COMPOSICIÓN DE DETERGENTE

La composición de limpieza comprende también preferiblemente iii. una composición de detergente.

- 50 La composición de detergente puede comprender uno cualquiera o más de los siguientes componentes: tensioactivos, inhibidores de la transferencia de tinte, adyuvantes, enzimas, agentes quelantes de metales, biocidas, disolventes, estabilizadores, ácidos, bases y tampones.

- La composición de detergente puede estar libre del material hidrófilo presente en la partícula de limpieza. La composición de detergente puede estar libre de cualquier tensioactivo cuando el material hidrófilo es un tensioactivo, puede estar libre de cualquier DTI cuando el material hidrófilo es un DTI o puede estar libre de cualquier adyuvante
- 55 cuando el material hidrófilo es un adyuvante. Si no está completamente libre de estos materiales la composición de

detergente puede comprender menos del 1% en peso, más preferiblemente menos del 0,5% en peso y especialmente menos del 0,1% en peso de estos materiales.

RALENTIZACIÓN DEL AGOTAMIENTO DEL MATERIAL HIDRÓFILO

5 En algunos casos, el material hidrófilo se agota lentamente de las partículas de limpieza después de muchos ciclos de lavado. Este agotamiento puede ralentizarse cuando la presente invención usa una composición de limpieza que comprende un detergente en el que el detergente comprende el mismo material hidrófilo que está presente en las partículas de limpieza. Entonces, como ejemplos cuando el material hidrófilo es un tensioactivo, el detergente puede comprender un tensioactivo, cuando el material hidrófilo es un DTI, el detergente puede comprender un DTI y cuando el material hidrófilo es un adyuvante, el detergente puede comprender un adyuvante. Así, por ejemplo, un detergente que comprende dodecilsulfonato de sodio (SDBS) puede usarse en combinación con partículas de limpieza que comprenden SDBS. Igualmente, un detergente que comprende un polímero que comprende unidades de repetición de polivinilpirrolidona se usa preferiblemente en combinación con partículas de limpieza que comprenden un polímero que comprende unidades de repetición de polivinilpirrolidona.

MÉTODO

15 El método de limpieza empleado para las partículas de limpieza o composiciones de limpieza de la presente invención agita el sustrato en presencia de la composición de limpieza. La agitación puede ser en forma de agitación, remoción, chorro y volteo. De estos se prefiere especialmente el volteo. Preferiblemente, el sustrato y la composición de limpieza se colocan en una cámara de limpieza giratoria que se hace girar para provocar volteo. La rotación puede ser tal que proporcione una fuerza centrípeta de desde 0,05 hasta 1G y especialmente desde 0,05 hasta 0,7G. Cuando la limpieza se realiza en un aparato de limpieza que comprende una cámara de limpieza que es un tambor, la fuerza centrípeta es preferiblemente tal como se calcula en las paredes interiores del tambor más alejadas del eje de rotación.

La agitación puede ser continua o intermitente. Preferiblemente, el método se realiza durante un período de desde 1 minuto hasta 10 horas, más preferiblemente desde 5 minutos hasta 3 horas e incluso más preferiblemente desde 10 minutos hasta 2 horas.

25 Preferiblemente, las partículas de limpieza pueden entrar en contacto con el sustrato, más preferiblemente las partículas de limpieza pueden mezclarse con el sustrato durante la agitación. Es decir, también pueden obtenerse resultados de lavado ventajosos incluso cuando las partículas de limpieza pueden mezclarse y/o entrar en contacto con el sustrato. Es posible realizar la limpieza en la que las partículas de limpieza se retienen o no en un recipiente que permite preferiblemente la entrada y salida del medio líquido pero que no permite la entrada y salida de las partículas de limpieza. El recipiente puede ser flexible o rígido. Un recipiente flexible preferido es una bolsa de malla que tiene orificios que son más pequeños que el tamaño promedio de las partículas de limpieza. Preferiblemente, el recipiente tiene orificios con un tamaño de no más de 4 mm, más preferiblemente no más de 3 mm, incluso más preferiblemente no más de 2 mm y especialmente no más de 1 mm. Los orificios en el recipiente son preferiblemente de al menos 0,01 mm. Mediante el uso de tales recipientes es posible realizar la limpieza incluso usando un aparato de lavado convencional. El recipiente evita que las partículas de limpieza interaccionen adversamente con cualquiera de los componentes de la lavadora convencional. Cuando se usa un recipiente, el sustrato textil también se añade preferiblemente dentro del recipiente junto con las partículas de limpieza. Esto permite el contacto y el mezclado preferidos del sustrato y las partículas de limpieza.

40 El método de limpieza se realiza preferiblemente a una temperatura de desde 5 hasta 95°C, más preferiblemente desde 10 hasta 90°C, incluso más preferiblemente desde 15 hasta 70°C, y ventajosamente desde 15 hasta 50°C, de 15 a 40°C o de 15 a 30°C. Tales temperaturas más suaves permiten que las partículas de limpieza usadas en el método de la presente invención proporcionen los beneficios (tales como, por ejemplo, un rendimiento de limpieza o inhibición del desvanecimiento del color mejorado) a lo largo de un mayor número de ciclos de limpieza. Preferiblemente, cuando se limpian varias cargas de lavado, cada ciclo de limpieza se realiza a no más de una temperatura de 95°C, más preferiblemente a no más de 90°C, incluso más preferiblemente a no más de 80°C, especialmente a no más de 70°C, más especialmente a no más de 60°C y los más especialmente a no más de 50°C. Estas temperaturas más bajas permiten de nuevo que las partículas de limpieza proporcionen los beneficios durante un mayor número de ciclos de lavado.

El método es preferiblemente un método de limpieza de ropa.

50 El método puede comprender adicionalmente una o más de las etapas que incluyen: separar las partículas de limpieza del sustrato limpio; aclarar el sustrato limpio; retirar el sustrato y secar el sustrato limpio.

Preferiblemente, las partículas de limpieza se reutilizan en procedimientos de limpieza adicionales. En orden creciente de preferencia, las partículas de limpieza pueden reutilizarse durante al menos 2, al menos 3, al menos 5, al menos 10, al menos 20, al menos 50, al menos 100, al menos 200, al menos 300, al menos 400 y al menos 500 procedimientos de limpieza.

55

Se apreciará que las condiciones de duración y temperatura descritas anteriormente en el presente documento están asociadas con la limpieza de una carga de lavado individual que comprende al menos uno de dicho(s) sustrato(s). La limpieza de una carga de lavado individual comprende normalmente las etapas de agitar la carga de lavado con dicha composición de limpieza en un aparato de limpieza durante un ciclo de limpieza. Un ciclo de limpieza comprende normalmente una o más etapas de limpieza diferenciadas y opcionalmente una o más etapas de tratamiento tras la limpieza, opcionalmente una o más etapas de aclarado, opcionalmente una o más etapas de separación de las partículas de limpieza de la carga de lavado limpiada, opcionalmente una o más etapas de secado y opcionalmente la etapa de retirar la carga de lavado limpia del aparato de limpieza. Se apreciará que la agitación de la carga de lavado con dicha composición de limpieza tiene lugar adecuadamente en dicha una o más etapas de limpieza diferenciadas del ciclo de limpieza mencionado anteriormente. Por tanto, las condiciones de duración y temperatura descritas anteriormente en el presente documento se asocian preferiblemente con la etapa de agitar la carga de lavado que comprende al menos uno de dicho(s) sustrato(s) con la composición de limpieza, es decir, dicha una o más etapas de limpieza diferenciadas del ciclo de limpieza mencionado anteriormente.

Se prefiere que el método comprenda adicionalmente: separar las partículas de limpieza del sustrato limpio. Preferiblemente, las partículas limpias se almacenan en un tanque de almacenamiento de partículas para su uso en el siguiente procedimiento de limpieza.

El método puede comprender la etapa adicional de aclarar el sustrato limpio. El aclarado se realiza preferiblemente añadiendo un medio líquido de aclarado al sustrato limpio. El medio líquido de aclarado preferiblemente es o comprende agua. Los aditivos opcionales tras la limpieza que pueden estar presentes en el medio líquido de aclarado incluyen agentes abrillantadores ópticos, fragancias y suavizantes de material textil.

APARATO

El aparato adecuado para realizar el método comprende una cámara de limpieza giratoria y un tanque de almacenamiento de partículas que contiene las partículas de limpieza tal como se definieron en el primer aspecto de la presente invención.

La cámara de limpieza giratoria es preferiblemente un tambor que está dotado preferiblemente de perforaciones que permiten que las partículas de limpieza pasen a través del tambor.

El aparato preferiblemente comprende adicionalmente una bomba para transferir las partículas de limpieza a la cámara de limpieza.

El aparato preferido es tal como se describe en el documento WO2011/098815 en el que la segunda cámara inferior contiene las partículas de limpieza.

USO

Las partículas de limpieza se usan para limpiar un sustrato que es o comprende un textil.

GENERAL

En la presente invención, las palabras "a" y "una" significan uno o más. Así, a modo de ejemplos, un textil significa uno o más textiles, igualmente una poliamida termoplástica significa una o más poliamidas termoplásticas y un material hidrófilo significa uno o más materiales hidrófilos.

Ejemplos

La invención se ilustrará ahora adicionalmente, aunque sin limitar de ningún modo el alcance de la misma, mediante referencia a los siguientes ejemplos.

40 1. MATERIALES

Los siguientes materiales se usaron para preparar las partículas de limpieza de poliamida termoplástica que comprenden materiales hidrófilos:

Ultramid® B40 es una poliamida termoplástica (nylon-6) obtenida de BASF SE que tiene un índice de viscosidad de 250 ml/g.

45 Ultramid® A34 es una poliamida termoplástica (nylon-6,6) obtenida de BASF SE que tiene un índice de viscosidad de 190-220 ml/g.

Los índices de viscosidad se midieron según la norma DIN ISO307 en todos los casos. El disolvente es preferiblemente ácido sulfúrico al 96%.

La carga es una carga mineral inorgánica.

50 SDBS es un tensioactivo que es dodecilmecanosulfonato de sodio.

ES 2 745 030 T3

Sokalan® HP56 es un inhibidor de la transferencia de tinte de BASF, es un copolímero obtenido polimerizando vinilpirrolidona y vinilimidazol.

Kollidon® K30 actúa como inhibidor de la transferencia de tinte, se obtiene de BASF y es un polímero que comprende polivinilpirrolidona.

- 5 Pebax® MH1657 es una poliamida de bloque de poliéter de Arkema, y se usa en el presente documento como inhibidor de la transferencia de tinte.

Sokalan® CP5 actúa como adyuvante, se obtiene de BASF y es una sal de sodio de un copolímero de ácido maleico y ácido acrílico.

2. COMPOSICIONES DE PARTÍCULAS DE LIMPIEZA Y CONDICIONES DE EXTRUSION

- 10 Tablas 1a y 1b: Componentes usados para preparar las partículas de limpieza.

Tabla 1a

Componente	Ejemplo 1 (SDBS)	Ejemplo 2 (HP56)	Ejemplo 3 (K30)	Ejemplo 4 (Pebax)	Ejemplo 5 CP5	Ejemplo comparativo 1
Referencia	UF028A_13/01	GM0951_12/3	UFO52_13/9A	GM0951_12/6	UFO52_13/5	UFO52_13/21
Ultramid® B40	57	42	57	25	-	65
Ultramid® A34	-	-	-	-	60	-
Carga	35	50	35	50	32	35
SDBS	8	-	-	-	-	-
Sokalan® HP56	-	8	-	-	-	-
Kollidon® K30	-	-	8	-	-	-
Pebax® MH1657	-	-	-	25	-	-
Sokalan® CP5	-	-	-	-	8	-
Condiciones de extrusión	ES=203 M=50 Tfusión=310 Tw=25	ES=200 M=60 Tfusión=307 Tw=65	ES=300 M=100 Tfusión=346 Tw=65	ES=200 M=100 Tfusión=272 Tw=65	ES=300 M=20 Tfusión=326 Tw=65	ES=200 M=60 Tfusión=323 Tw=40
Zona de alimentación de material hidrófilo en la extrusión	5	5	5	5	5	-
Tamaño promedio de partícula de limpieza (mm)	3,56	4,14	4,07	4,83	3,70	-

Tabla 1b

Componente	Ejemplo 6 (HP56)	Ejemplo 7 (SDBS)	Ejemplo comparativo 2	Ejemplo 8 (HP56)	Ejemplo 9 (HP56)
Referencia	GMO951 22/3	GMO951_12/14	GMO951	GMO951	GMO951 24/4
Ultramid® B40	48	48	55	28	53
Ultramid® A34	-	-	-	-	-
Carga	50	50	45	70	45
SDBS	-	2	-	-	-
Sokalan® HP56	2	-	-	2	2

Condiciones de extrusión	ES=252 M=120 Tfusión=286 Tw=90	ES=250 M=150 Tfusión=285 Tw=89	ES=200 M=100 Tfusión=323 Tw=89	ES=200 M=100 Tfusión=288 Tw=70	ES=252 M=150 Tfusión=280 Tw=90
Zona de alimentación de material hidrófilo en la extrusión	1	1	-	4	1
Tamaño promedio de partícula de limpieza	4,45	4,78	4,32	4,59	6,78

ES - velocidad de la extrusora en rpm; M - rendimiento en Kg/hora; Tfusión - Temperatura de la masa fundida en la boquilla en °C y Tw - temperatura del agua en °C.

5 Los componentes tal como se tabulan en las tablas 1a y 1b se mezclaron y se extruyeron usando una extrusora de doble husillo a una temperatura de masa fundida de desde 270 hasta 350°C. La extrusora tenía 9 zonas de alimentación en total. Se dosificó la carga usando una alimentación lateral con una balanza de dosificación gravimétrica. Se uso la extrusora de doble husillo para extraer la masa fundida dentro de una cámara de corte que contiene agua como refrigerante líquido. Las velocidades de corte y las presiones de extrusión se ajustaron para obtener el tamaño de promedio de partícula de limpieza deseado de alrededor de 4 mm o alrededor de 6 mm (medido tal como se describe en el presente documento). El método de extrusión fue tal como se describe en el documento WO2004/080679 en el ejemplo 1. Las condiciones usadas para el proceso de extrusión fueron tal como se indica en las tablas 1a y 1b.

3. PRUEBAS DE LIMPIEZA - RENDIMIENTO DE LIMPIEZA

Se realizaron pruebas de rendimiento de limpieza para las siguientes partículas de limpieza: Ejemplo comparativo 1, ejemplo 1 - SDBS y ejemplo 5 - CP5.

15 Las pruebas de limpieza fueron por triplicado para cada partícula de limpieza usando un aparato de lavado Xeros tal como se describe en la publicación de patente PCT WO 2011/098815 con una carga de lavado de ropa seca recomendada de 25 kg. Se llevó a cabo el ciclo de lavado usando 20 kg de un lastre de cubiertos textil de algodón. Se ejecutó el ciclo de lavado durante 60 minutos a una temperatura de 20°C usando 250 g de formulación de limpieza Pack 1 suministrada por Xeros Ltd. Se usó un área de superficie de 69 m² de partículas de limpieza en todos los casos. El medio líquido era agua. Las partículas de limpieza se recircularon a través del aparato de limpieza durante el ciclo de lavado durante 10 minutos del ciclo de lavado.

Después de cada ciclo de limpieza, se aclaró la carga de lavado y el aparato de lavado realizó un ciclo de separación durante un periodo de 30 minutos (tanto ciclos de aclarado como de separación).

25 Para someter a prueba el rendimiento de limpieza, se usaron láminas de prueba de manchas textiles 5x WFK (n.º de ref. PCMS-55 05-05x05) obtenidas de WFK Testgewebe GmbH para cada tipo de partícula de limpieza en cada uno de los experimentos de limpieza por triplicado. Tras cada prueba de lavado, se retiraron las láminas de manchas y se secaron tendiéndolas a temperatura ambiente. Se midieron los valores de L*, a*, b* de cada mancha antes y después de limpiar usando un espectrofotómetro Konica Minolta CM-3600A. Para láminas de manchas obtenidas con cada tipo de partícula de limpieza, se calculó el valor de delta E promedio según CIE76.

30 Tabla 2: Resultados de limpieza para el ejemplo 1 y ejemplo comparativo 1

Partículas de limpieza	Delta E prom.						
Tipo de mancha	AL	GD	B	A	P	S	OG
Ejemplo comparativo 1	15,34	12,10	22,63	11,92	26,82	12,98	9,66
Ejemplo 1 -SDBS	16,27	12,93	23,79	14,08	28,88	13,20	10,71

Delta E prom. - delta E promedio; AL - todas las manchas; GD - detergencia general; B - manchas blanqueables; A - manchas sensibles a amilasa; P - manchas sensibles a proteasa; S - sebo; OG - manchas de aceite y grasa.

Valores de delta E promedio superiores corresponden a una mejor limpieza.

35 Tal como puede observarse, los resultados de limpieza eran notablemente mejor cuando se realizó el método de la presente invención usando las partículas de limpieza que contienen un tensoactivo tal como SDBS.

Tabla 3 : Resultados de limpieza para el ejemplo comparativo 1 y ejemplo 5 - CP5

Partículas de limpieza	Delta E prom.						
Tipo de mancha	AL	GD	B	A	P	S	OG
Ejemplo comparativo 1	16,25	13,52	22,39	11,40	27,14	15,89	10,68
Ejemplo 5 - CP5	17,66	13,68	26,60	16,58	32,71	12,72	9,87

Delta E prom. - delta E promedio; AL - todas las manchas; GD - detergencia general; B - manchas blanqueables; A - manchas sensibles a amilasa; P - manchas sensibles a proteasa; S - sebo; OG - manchas de aceite y grasa.

5 Tal como puede observarse, los resultados de limpieza fueron superiores cuando se realizó el método de la presente invención usando las partículas de limpieza que contienen un adyuvante tal como poli(ácido acrílico-co-ácido maleico) en forma de Sokalan® CP5. Los resultados de limpieza fueron especialmente buenos para manchas enzimáticas tales como amilasa y proteasa.

4. PRUEBAS DE LIMPIEZA - INHIBICIÓN DE LA TRANSFERENCIA DE TINTE

10 Se realizaron pruebas de rendimiento de inhibición de la transferencia de tinte para las siguientes partículas de limpieza: Ejemplo comparativo 1, ejemplo 2 - HP56, ejemplo 3 - K30 y ejemplo 4 - Pebax.

15 Las pruebas de inhibición de la transferencia de tinte (DTI) fueron por duplicado para cada partícula de limpieza usando una máquina doméstica Beko de 5 Kg. Se usó 1 Kg de lastres textil de poliéster para cada prueba. El lastre comprendía cuadrados de material textil de poliéster que medían 25x25 cm. Se usó un área de superficie de 2,8 m² de partículas de limpieza en cada caso. Se añadieron cuatro muestras textiles de algodón blanco de 20x20 cm a cada prueba para determinar la cantidad de tinte errante depositado.

Se obtuvieron materiales textiles donadores de tinte de Swissatest Testmaterialien AG. Cada material donador de tinte se cortó en cuadrados de 20x20mm. El tipo de tinte y el número de cuadrados usados en cada prueba de DTI fueron tal como se muestra en la tabla 4.

Tabla 4: Materiales donadores de tinte

Tinte	Número de cuadrados de 20x20cm usados en cada prueba
Direct Black 22	1
Direct Blue 71	1
Direct Red 83.1	1
Direct Orange 39	½

20 Los artículos para cada carga de lavado se colocaron en una bolsa de malla de red. Se mezclaron las partículas de limpieza concienzudamente con los materiales textiles. Se lavó la bolsa de malla en una lavadora doméstica Beko usando un ciclo de algodón a 40°C con 12,5 g de detergente Pack 1 de Xeros y la velocidad de centrifugación fijada a 1200 rpm. Al final del ciclo de lavado, se recuperaron los cuadrados de algodón blanco, se secaron tendiéndolos a temperatura ambiente.

25 Se usó un espectrofotómetro Konica Minolta CM-3600A para obtener los valores de L*, a* y b* de las muestras de algodón blanco tras cada prueba de DTI. Para muestras obtenidas con cada tipo de partícula de limpieza, se calculó el valor de delta E promedio según CIE76. Se usaron muestras de algodón blanco sin material donador de tinte como control para calcular el delta E para cada prueba de DTI.

Tabla 5: Resultados de DTI

Partículas de limpieza	Delta E promedio
Sin partículas de limpieza	11,19
Ejemplo comparativo 1	6,95
Ejemplo 3 - K30	4,46
Ejemplo 4 - Pebax	3,96
Ejemplo 2 - HP56	0,46

Valores inferiores para valores de delta E corresponden a menos tinte que se ha depositado sobre las muestras de algodón blanco a partir del material donador de tinte. Estos resultados mostraron que las partículas de limpieza que contenía materiales de transferencia de tinte hidrófilos proporcionaron mejoras marcadas en la inhibición de la transferencia de tinte.

5 4. PRUEBAS DE LIMPIEZA - INHIBICIÓN DE LA TRANSFERENCIA DE TINTE (Pebax frente a HP56)

Se realizaron pruebas de inhibición de la transferencia de tinte para las siguientes partículas de limpieza: Ejemplo comparativo 2, ejemplo 6 - HP56 y ejemplo 4 - Pebax.

10 Las pruebas de inhibición de la transferencia de tinte (DTI) fueron por duplicado para cada partícula de limpieza usando una máquina doméstica Beko de 5 kg. Se usaron 250 g de lastre textil de polipropileno para cada prueba. El lastro comprendía una lámina textil de polipropileno cortada en cuadrados que medían aproximadamente 20x20cm. Se usó un área de superficie de 1,4 m² de partículas de limpieza (1,5 kg) en cada caso. Se añadieron cuatro muestras textiles de algodón blanco de 20x20 cm a cada prueba para determinar la cantidad de tinte errante depositado.

15 Se obtuvieron materiales donadores de tinte de Swissatest Testmaterialien AG. Cada material donador de tinte se cortó en cuadrados de 20x20mm. El tipo de tinte y el número de cuadrados usados en cada prueba de DTI fueron tal como se mostró en la tabla 4. Cada tipo de tinte se sometió a prueba por separado. El lastre, las muestras y uno de los materiales donadores de tinte para cada carga de lavado se colocaron en una bolsa de malla de red. Se mezclaron concienzudamente las partículas de limpieza con el contenido de la bolsa de malla. Se lavó la bolsa de malla en una lavadora doméstica Beko de 5 kg usando un ciclo de algodón a 40°C con 12,5 g de detergente Pack I de Xeros y la velocidad de centrifugación fijada a 1200 rpm. Al final del ciclo de lavado, se recuperaron las muestras textiles de algodón blanco, se secaron tendiéndolas a temperatura ambiente.

20 Se usó un espectrofotómetro Konica Minolta CM-3600A para obtener valores de L*, a* y b* de las muestras de algodón blanco tras cada prueba de DTI. Para muestras obtenidas usando cada tipo de partícula de limpieza, se calculó el valor de delta E promedio según CIE76. Se usaron muestras de algodón blanco limpias sin material donador de tinte como control para calcular el DE para cada prueba de DTI.

25 Tabla 6: Resultados de DTI

Partículas de limpieza	Delta E promedio - Direct Black 22	Delta E promedio - Direct Blue 71	Delta E promedio - Direct Red 83.1	Delta E promedio - Direct Orange 39	Delta E promedio - todos los tintes
Ejemplo comparativo 2	2,04	3,10	6,26	10,00	21,4
Ejemplo 6 HP56	1,63	0,94	2,10	11,91	16,58
Ejemplo 4 Pebax	1,99	2,66	8,07	7,57	20,29
Mezcla del 50% en peso:50% en peso de ejemplo 6 - HP56 y ejemplo 4 - Pebax	1,96	0,74	1,54	8,32	12,56

30 Valores inferiores para valores de delta E corresponden a menos tinte que se ha depositado sobre las muestras de algodón blanco a partir del material donador de tinte y por tanto a mejor rendimiento de DTI. Estos resultados mostraron que el rendimiento de partículas de limpieza que contienen diferentes DTI hidrófilos varía significativamente dependiendo del tipo de tinte. HP56 en las partículas de limpieza del ejemplo 6 es particularmente eficaz como DTI con textiles teñidos con Direct Black 22, Direct Blue 71 o Direct Red 83.1. En cambio, Pebax en las partículas de limpieza del ejemplo 4 es particularmente eficaz como DTI con textiles teñidos con Direct Orange 39. Al combinar físicamente el 50% en peso de las partículas de limpieza del ejemplo 6 - HP56 y el 50% en peso de las partículas del ejemplo 4- Pebax, se observaron mejoras en el rendimiento de DTI de textiles teñidos con una gama más amplia de tintes. Además, los textiles teñidos con Direct Blue 71 y Direct Red 83.1 mostraron mejor rendimiento de DTI con la mezcla de partículas de limpieza 50:50 que con cada una de las partículas de limpieza que contenían DTI aisladas. Esto mostró que tener partículas de limpieza con dos o más DTI diferentes es especialmente ventajoso y sinérgico.

5. DTI- PRUEBA DE POR VIDA

Se realizaron pruebas de por vida para las siguientes partículas de limpieza: Ejemplo comparativo 2 y ejemplo 6 - HP56.

40 Se realizaron las pruebas de DTI usando un aparato de lavado Xeros tal como se describe en la publicación de patente PCT WO 2011/098815 con una carga de lavado de ropa seca recomendada de 25 kg. Se llevó a cabo el ciclo de lavado usando 20 kg de un lastre de cubiertos textil de algodón. Se ejecutó el ciclo de lavado durante 60 minutos a una temperatura de 40°C usando 250 g de formulación de limpieza Pack 1 suministrada por Xeros Ltd. Se usó un de

área de superficie de 69 m² de partículas de limpieza en todos los casos. Las partículas de limpieza fueron ejemplo 6 - HP56 y ejemplo comparativo 2 y estaban tal como se fabricaron, es decir las partículas de limpieza nunca habían pasado por un ciclo de limpieza (vírgenes). El medio líquido era agua. Las partículas de limpieza se recircularon a través del aparato de limpieza durante el ciclo de lavado durante 20 minutos del ciclo de limpieza.

5 Tras cada ciclo de limpieza, se aclaró la carga de lavado y el aparato de lavado realizó un ciclo de separación durante un periodo de 30 minutos (tanto ciclos de aclarado como de separación).

Además del lastre, la carga de lavado también contenía: 5 muestras textiles de algodón blanco de Whaley para evaluar el rendimiento de DTI. Se suministró tinte errante por medio de prendas de vestir textiles nuevas: camisetas xxl rojas de Fruit of the loom, 2 pares de vaqueros de Primark, 1x de mujer negro, 1x de hombre azul, 2 tops de Primark 1x naranja y 1x amarillo.

10 Se realizaron 5 ciclos de limpieza. Tras cada ciclo de limpieza, se retiraron las muestras de algodón blanco y se secaron en una secadora Danube durante 5 minutos a 75°C y se permitió que se enfriaran hasta temperatura ambiente. Se usó un espectrofotómetro Konica Minolta CM-3600A para obtener los valores de L*, a* y b* de las muestras de algodón blanco antes de que se devolvieran a la máquina para los siguientes 5 ciclos de limpieza. Para muestras de cada tipo de partícula de limpieza, se calculó el valor de delta E promedio según CIE76.

15 Tras las pruebas de rendimiento de DTI iniciales comenzando con partículas de limpieza del ejemplo 6 - HP56 vírgenes, las partículas se lavaron en muchos ciclos para simular un uso prolongado.

20 Los ciclos de limpieza se ejecutaron durante 45 minutos a una temperatura de 20°C usando 100 g de formulación de limpieza Pack 1 suministrada por Xeros Ltd. Se usó un área de superficie de 69 m² de partículas de limpieza en todos los casos. El medio líquido era agua. Las partículas de limpieza se recircularon a través del aparato de limpieza durante el ciclo de lavado durante 15 minutos del ciclo de lavado.

Tras cada ciclo de limpieza, se aclaró la carga de lavado y el aparato de lavado realizó un ciclo de separación durante un periodo de 25 minutos (tanto ciclos de aclarado como de separación).

25 Se repitió esto hasta que las partículas de limpieza se habían usado durante 500 ciclos. Entonces se repitió la prueba de rendimiento de DTI.

Tabla 7: Resultados de la prueba de por vida del ejemplo 6 - HP56

Prueba	Delta E				
	Ciclo 1	Ciclo 2	Ciclo 3	Ciclo 4	Ciclo 5
Ejemplo comparativo 2	2,53	3,15	3,32	4,06	4,54
Ejemplo 6 - HP56 (vírgenes)	1,62	2,06	2,59	3,02	3,28
Ejemplo 6 - HP56 (500 ciclos)	1,71	2,36	2,59	2,88	3,38

30 Valores inferiores para valores de delta E corresponden a menos tinte que se ha depositado sobre las muestras de algodón blanco a partir de las prendas de vestir donadoras de tinte. Estos resultados mostraron que las partículas de limpieza del ejemplo 6 - HP56 proporcionaban mejoras marcadas en la inhibición de la transferencia de tinte. Los resultados mostraron sólo una pequeña diferencia entre el rendimiento de DTI de las partículas de limpieza del ejemplo 6 (vírgenes) y ejemplo 6 (tras 500 ciclos), siendo el promedio +0,07. Por tanto, las partículas de limpieza que contienen un DTI conservan sorprendentemente beneficios deseables a lo largo de muchos ciclos. Se habría esperado que el material hidrófilo simplemente se disolviera o se perdiera de las partículas de limpieza tras el primer ciclo de lavado y no se habría esperado que esto proporcionara beneficio en ciclos de lavado posteriores.

35 6. PRUEBA DE LIMPIEZA DE POR VIDA

Se realizaron pruebas de rendimiento de limpieza para las siguientes partículas de limpieza: Ejemplo comparativo 2, ejemplo 7 - SDBS.

40 Se realizaron pruebas de limpieza usando un aparato de lavado Xeros tal como se describe en la publicación de patente PCT WO 2011/098815 con una carga de lavado de ropa seca recomendada de 25 kg. Se llevó a cabo el ciclo de lavado usando 20 kg de un lastre de cubiertos textil de algodón. Se ejecutó el ciclo de lavado durante 60 minutos a una temperatura de 20°C usando 250 g de formulación de limpieza Pack 1 suministrada por Xeros Ltd. Se usó un área de superficie de 69 m² de partículas de limpieza en todos los casos. Las partículas de limpieza del ejemplo 7-SDBS y ejemplo comparativo 2 estaban tal como se fabricaron, es decir no habían pasado previamente a través de ningún ciclo de limpieza. El medio líquido era agua. Las partículas de limpieza se recircularon a través de aparato de limpieza durante el ciclo de lavado durante 15 minutos del ciclo de lavado.

Tras cada ciclo de limpieza, se aclaró la carga de lavado y el aparato de lavado realizó un ciclo de separación durante un periodo de 30 minutos (tanto ciclos de aclarado como de separación).

5 Para someter a prueba el rendimiento de limpieza, se usaron láminas de prueba de manchas textiles 5x WFK (n.º de ref. PCMS-55 05-05x05) obtenidas de WFK Testgewebe GmbH para cada tipo de partícula de limpieza en cada uno de los experimentos de limpieza por triplicado. Tras cada prueba de lavado, las láminas de manchas se retiraron y se secaron tendiéndolas a temperatura ambiente. Se midieron los valores de L*, a*, b* de cada mancha antes y después de cada limpieza usando un espectrofotómetro Konica Minolta CM-3600A. Para láminas de manchas usadas con cada tipo de partícula de limpieza, se calculó el valor de delta E promedio según CIE76.

10 Tras las pruebas de rendimiento de limpieza iniciales del ejemplo 7 - SDBS virgen, se usaron las partículas de limpieza durante ciclo de lavados repetidos.

Los ciclos de lavado se ejecutaron durante 45 minutos a una temperatura de 20°C usando 100 g de formulación de limpieza Pack 1 suministrada por Xeros Ltd. Se usó un área de superficie de 69 m² de partículas de limpieza en todos los casos. El medio líquido era agua. Se recircularon las partículas de limpieza a través del aparato de limpieza durante el ciclo de lavado durante 15 minutos del ciclo de lavado.

15 Tras cada ciclo de limpieza, se aclaró la carga de lavado y el aparato de lavado realizó un ciclo de separación durante un periodo de 25 minutos.

Se repitió esto hasta que las partículas de limpieza se habían usado durante 50 ciclos. Entonces se repitió la prueba de rendimiento de limpieza.

Tabla 8: Resultados de la prueba de limpieza de por vida del ejemplo 7

Partículas de limpieza	Delta E prom.						
Tipo de mancha	AL	GD	B	A	P	S	OG
Ejemplo comparativo - 2	17,95	14,21	26,36	16,99	30,95	16,33	12,40
Ejemplo 7 - SDBS (vírgenes)	18,59	14,93	26,81	17,49	31,19	17,80	13,36
Ejemplo 7 - SDBS (50 ciclos)	18,29	14,83	26,09	16,58	30,75	17,47	13,15

20 Delta E prom. - delta E promedio; AL - todas las manchas; GD - detergencia general; B - manchas blanqueables; A - manchas sensibles a amilasa; P - manchas sensibles a proteasa; S - sebo; OG - manchas de aceite y grasa.

Valores de delta E promedio superiores corresponden a un mejor rendimiento de limpieza.

25 Tal como puede observarse, los resultados de limpieza fueron notablemente mejores cuando el método de la presente invención se realizó usando las partículas de limpieza que contenían un tensioactivo tal como SDBS. También se mostró que hay una diferencia mínima en el rendimiento de limpieza tras 50 ciclos. Esto muestra que las partículas de limpieza que contienen un tensioactivo proporcionan sorprendentemente beneficios de limpieza incluso tras muchos ciclos.

7. PRUEBAS DE EXTRACCIÓN DE HP56

30 Las partículas de limpieza preparadas anteriormente que contenían Sokalan HP56 (ejemplos 6, 8 y 9) se pesaron (W1) y se extrajeron en un extractor soxhlet usando agua destilada como líquido de extracción a una temperatura de 100°C. Las partículas de limpieza en los ejemplos 6, 8 y 9 contenían inicialmente el 2% en peso de Sokalan HP 56. La extracción continuó durante 5, 24 o 48 horas.

35 Tras la extracción, se determinó la concentración (c) de Sokalan HP56 en el extracto mediante cromatografía de permeación en gel con un detector de índice de refracción. El método de GPC se usó como método cuantitativo con la ayuda de una calibración usando concentraciones conocidas de Sokalan HP 56 en agua. Se calculó el peso extraído de Sokalan HP 56 (W2) a partir de la cantidad total de extracto acuoso (V) y la concentración derivada de la medición por GPC cuantitativa descrita anteriormente. ($W2 = c \times V$)

40 Se calculó entonces que el porcentaje relativo de material extraído (HP56) en relación con el HP56 inicialmente incorporado total era $(W1-W2)/W1 \times 100/0,02$. El porcentaje relativo es tal que el porcentaje relativo del 100% corresponde a una extracción completa de todo el HP56 que estaba presente en las partículas de limpieza iniciales.

Tabla 9: Porcentaje relativo de material extraído a partir de los ejemplos 6, 8 y 9

Tamaño de partícula promedio de la zona de alimentación (mm)	Ejemplo 6 Zona 1 4,45	Ejemplo 8 Zona 4 4,59	Ejemplo 9 Zona 1 6,78
5 horas	1,01 %	2,98 %	0,20 %
24 horas	2,31 %	4,51 %	0,70 %
48 horas	2,41 %	5,26 %	0,85 %

5 Se evidenció claramente que las partículas de limpieza usadas en el método de la presente invención preparadas mediante un procedimiento en el que el material hidrófilo se alimentó en la zona anterior (fría) de la extrusora mostraban una liberación notablemente más lenta del material hidrófilo (HP56) en comparación con partículas de limpieza preparadas mediante un procedimiento en el que el material hidrófilo se alimentó en la zona posterior (caliente). Además, se evidenció que partículas de limpieza de un mayor tamaño de partícula promedio, por ejemplo 5-10 mm, liberaban más lentamente el material hidrófilo en comparación con partículas de limpieza que tenían un tamaño de partícula promedio de desde 1 hasta justo menos de 5 mm. Aunque sin querer restringirse a ninguna teoría particular, los inventores consideran que la adición en la zona fría del material hidrófilo conduce a una inclusión más homogénea del material hidrófilo en la matriz de poliamida. La difusión del material hidrófilo a partir de una mezcla más homogénea se considera que es más lenta, lo que da como resultado una eficacia más prolongada de las partículas de limpieza en el método según el primer aspecto de la presente invención. Además, la difusión del material hidrófilo a partir de una partícula más grande se considera que es más lenta en comparación con una partícula más pequeña debido a la trayectoria de difusión más larga, esto da como resultado una eficacia más prolongada de las partículas de limpieza en el método según el primer aspecto de la presente invención.

10
15

REIVINDICACIONES

- 5 1. Partículas de limpieza que comprenden una poliamida termoplástica y un material hidrófilo, que comprenden al menos un compuesto que tiene al menos un grupo hidrófilo colgante, al menos parte del cual se ubica dentro de la partícula de limpieza, teniendo dichas partículas de limpieza un tamaño de partícula promedio de desde 1 hasta 100 mm, en las que el material hidrófilo es o comprende un tensioactivo, un agente inhibidor de la transferencia de tinte, un adyuvante o un poliéter.
2. Partículas de limpieza según la reivindicación 1, en las que el material hidrófilo es o comprende un tensioactivo, preferiblemente aniónico, que tiene preferiblemente un grupo sulfonato y/o sulfato, siendo el tensioactivo aniónico lo más preferiblemente dodecibencenosulfonato.
- 10 3. Partículas de limpieza según la reivindicación 1, en las que el material hidrófilo es o comprende un inhibidor de la transferencia de tinte (DTI) que es preferiblemente un polímero, en las que el polímero comprende preferiblemente unidades de repetición obtenidas polimerizando vinilpirrolidona, o en las que el material hidrófilo es o comprende un adyuvante, que preferiblemente es o comprende un polímero que comprende preferiblemente grupos ácido carboxílico o sales de los mismos, o en las que el polímero es preferiblemente una poliamida de bloque de poliéter.
- 15 4. Partículas de limpieza según la reivindicación 3, en las que el polímero comprende unidades de repetición obtenidas copolimerizando vinilpirrolidona y vinilimidazol, o en las que el polímero comprende unidades de repetición obtenidas de la polimerización de uno o más de los monómeros seleccionados de ácido maleico, ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido etacrílico, ácido vinilacético, ácido alilacético, ácido itacónico, acrilato de 2-carboxiletilo y ácido crotonico que pueden estar en forma del ácido libre o sal del mismo, y preferiblemente comprende las unidades de repetición
- 20 obtenidas polimerizando uno o más de los monómeros seleccionados de ácido acrílico, ácido metacrílico y maleico, más preferiblemente que comprende un copolímero de ácido maleico-co-ácido acrílico que pueden estar en forma del ácido libre o la sal del mismo.
5. Partículas de limpieza según la reivindicación 1, en las que el material hidrófilo es o comprende un poliéter que preferiblemente es o comprende poliamida de bloque de poliéter.
- 25 6. Partículas de limpieza según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en las que el material hidrófilo está presente en una cantidad de desde el 0,01 hasta el 70% en peso, preferiblemente del 0,1 al 15% en peso, más preferiblemente del 1 al 10% en peso, basándose en el peso total de la partícula de limpieza.
7. Partículas de limpieza según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en las que la poliamida termoplástica es o comprende una poliamida alifática o aromática, y preferiblemente es o comprende nailon-6, nailon-6,6, nailon-6,10, o un copolímero o una combinación de estos.
- 30 8. Partículas de limpieza según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en las que las partículas de limpieza comprenden adicionalmente una carga, preferiblemente una carga inorgánica particulada.
9. Partículas de limpieza según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en las que las partículas de limpieza tienen una densidad promedio de al menos 1,3 g/cm³ y/o en las que las partículas de limpieza tienen un tamaño de
- 35 partícula promedio de desde 1 hasta 10 mm y/o en las que las partículas de limpieza son elipsoidales, esféricas, cilíndricas o cúbicas.
10. Partículas de limpieza según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en las que el material hidrófilo está dispersado por toda la partícula de limpieza.
- 40 11. Método para producir partículas de poliamida termoplástica según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 extruyendo los componentes y posteriormente conformándolos.
12. Método según la reivindicación 11, en el que la conformación es una granulación, preferiblemente granulación en agua, en el que preferiblemente el líquido de enfriamiento en el sistema de granulación en agua es agua que contiene un agente desespumante.
- 45 13. Composición de limpieza que comprende: Partículas de limpieza que comprenden una poliamida termoplástica y un material hidrófilo, al menos parte del cual se ubica dentro de la partícula de limpieza, teniendo dichas partículas de limpieza un tamaño de partícula promedio de desde 1 hasta 100 mm y un medio líquido, preferiblemente acuoso, en la que el material hidrófilo es o comprende un tensioactivo, un agente inhibidor de la transferencia de tinte, un adyuvante o un poliéter.
- 50 14. Uso de partículas de poliamida termoplástica según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 o una composición de limpieza según la reivindicación 13 en procesos de lavado de ropa.
15. Uso según la reivindicación 14, en el que se limpian textiles no limpios agitando los textiles en presencia de una composición de limpieza que comprende las partículas de poliamida según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 y un medio líquido, o en presencia de una composición de limpieza según la reivindicación 13.