



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 278 744**

51 Int. Cl.:

B01D 1/18 (2006.01)

F26B 3/12 (2006.01)

C11D 11/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01933875 .5**

86 Fecha de presentación : **24.04.2001**

87 Número de publicación de la solicitud: **1280591**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **05.02.2003**

54 Título: **Método para secado por aspersión de composiciones que contienen solventes.**

30 Prioridad: **03.05.2000 DE 100 21 539**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.08.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.08.2007

73 Titular/es:
Henkel Kommanditgesellschaft auf Aktien
Henkelstrasse 67
40589 Düsseldorf, DE

72 Inventor/es: **Rähse, Wilfried;**
Dicoi, Ovidiu y
Walzel, Peter

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

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

Método para secado por aspersión de composiciones que contienen solventes.

5 La presente invención se refiere a un método para secado por aspersión de composiciones que contienen un solvente.

Dispositivos para secado por aspersión de composiciones que contienen solventes, en particular de composiciones que contienen agua, son conocidos del estado de la técnica.

10 Los dispositivos usados con frecuencia son por ejemplo torres de secado por aspersión con toberas o boquillas atomizadores, que se usan en particular para convertir eductos líquidos (soluciones, suspensiones o fundiciones) en un producto en forma de polvo. En este caso, el líquido se asperge generalmente mediante boquillas a presión y luego se seca en un gas que fluye en la dirección de la corriente o a contra-corriente. El producto seco es luego retirado por medio de ciclones o filtros. Si una sustancia fundida se asperge y solidifica en un gas frío, la torre usada es conocida como torre de priling.

20 Otros secadores por aspersión conocidos son torres de disco. Al igual que las torres de boquillas, éstos también son secadores de tiempo corto. Usan discos rotantes para atomización y son compactos en comparación con las torres de boquilla. La ventaja de los discos para atomizar es que no se ven afectados por bloqueos de “boquilla” o por rendimiento altamente variable del líquido.

25 Los secadores por aspersión con un lecho fluidizado integrado también son conocidos. A través de la instalación de un lecho fluidizado en el fondo de la torre de secado por aspersión, el producto se puede secar y someterse a granulometría. El gas de secado que contiene el polvo fino se elimina en la parte superior de la torre en la cabeza de la torre y, después de la separación, el polvo fino se regresa a la torre. Por consiguiente, incluso los eductos comparativamente pegajosos y lentos de secar pueden ser procesados. El producto final se obtiene en la forma de aglomerados fácilmente dispersables que son más grandes y de allí que generalmente son más bajas en polvo que los polvos de la boquilla y los discos de la torre.

30 Los secadores por aspersión en el sentido más amplio también incluyen granuladores de aspersión de lecho fluidizado (“secadores de aglomeración”) que se usan para la producción de gránulos entre 0,5 mm y varios mm en tamaño de soluciones, suspensiones y sustancias fundidas capaces de aspergerse. Las boquillas de dos componentes se usan para asperger. El producto es generalmente resistente a la abrasión y tiene una densidad a granel relativamente alta. Su tasa de disolución es por lo tanto más baja que la de otros productos secados por aspersión. Los granuladores de aglomeración también se pueden usar para revestir gránulos en cuyo caso ellos operan discontinuamente.

40 Una aplicación clave de los secadores por aspersión es el secamiento de preparaciones a base de agua de agentes humectantes, detergentes y limpiadores para la producción de productos correspondientes en forma de polvo que se puedan verter, que fluyan libremente. En las torres de secado de boquilla o de aspersión de disco operadas a escala industrial, los productos se obtienen generalmente a presión ambiente en el mismo sentido de la corriente o más frecuentemente a contra-corriente. De la extensa bibliografía técnica se hace referencia sólo a manera de ejemplo a K. Masters “Spray Drying Handbook” (“Manual del secado por aspersión”), Longman Scientific & Technical 1991, ISBN 0-582-06266-7.

45 De la WO 92/05849 se conoce un método para secado por aspersión de materiales valiosos y mezclas de materiales valiosos usando vapor de agua sobre-calentado. El uso de vapor sobrecalentado evita daños por oxidación al material que se va a secar.

50 A partir de WO 96/04973 se conoce un método para secado por aspersión de preparaciones de sustancias valiosas del campo de los humectantes, detergentes y/o limpiadores que evitan el aterronamiento sobre la pared interna del secador mediante la introducción de un auxiliar en forma de polvo al interior de la zona de secamiento por aspersión.

55 La US-A-5,723,433 describe un método para eliminar los solventes de un compuesto surfactante en forma de pasta que comprende introducir el compuesto en forma de pasta en un canal de secado y reducir la presión a la entrada del canal a tal punto que ciertos componentes del compuesto en forma de pasta se someten a evaporación por distensión (evaporación instantánea o “flash”) El compuesto de forma pastosa se calienta en el canal de secado y se lleva a través del canal por los gases liberados durante la evaporación instantánea. El producto final del proceso es una pasta surfactante concentrada que se obtiene a la salida del canal de secamiento.

60 La patente US 3,450,494 divulga un método para preparar partículas de silicato sódico en el cual se calienta una dispersión acuosa de silicato de sodio a presión en una zona de expansión, en la cual predomina una presión más baja. La zona de expansión en el método divulgado tiene la temperatura ambiente. No se introduce un gas caliente o de secamiento a la zona de expansión. Puesto que no se emplea gas caliente o de secamiento, las partículas formadas se enfrían rápido, lo cual conduce a la formación de una estructura abrupta de partículas. Los productos del método divulgado se distinguen básicamente de los gránulos que se produjeron mediante el método de secado por aspersión.

En JP-A-55086501 se describe un método en el cual se calienta a presión una lechada, se disminuye la presión por una válvula de estrangulamiento y después se asperge en una torre de secado. Por la rápida expansión de los componentes líquidos y por la evaporación del agua se forman partículas finas y secas.

5 Un método de secado al vacío en el cual se introduce primero una carga líquida de alimentación a un vapor de solvente y luego a un espacio al vacío, se divulga en la patente US 5,232,550. Ya en el vapor del solvente se forman partículas esféricas de la carga de alimentación, que entonces alcanzan el espacio vacío y allí se secan por medio de evaporación al vacío.

10 Los procesos conocidos para el secado por aspersión de composiciones líquidas o pastosas se caracterizan desfavorablemente por un muy alto consumo de energía. La energía usada sirve en gran parte no para evaporar al solvente sino para cubrir las pérdidas de calor atribuibles, por ejemplo, al gas residual caliente.

Otra desventaja es que, en el secado por aspersión de las composiciones susceptibles a contaminación micro-
15 biana, los organismos presentes no se destruyen confiablemente debido a que las composiciones se calientan sólo brevemente y con frecuencia solo a temperatura por debajo de 100°C en el recipiente de mezclado del secador por aspersión para preservar a los materiales valiosos que están presentes. Incluso si se usa un flujo de gas muy caliente para el secamiento, las partículas solo se exponen al gas caliente por segundos lo cual no es suficiente para destruir muchos microorganismos indeseados. Lo problemático es esta carga de germen en particular al producir polvos o gran-
20 nulados que deben usarse en alimentos, cosméticos o medicamentos. Otro factor complicado es que aunque muchos microorganismos no proliferan en el producto seco en ausencia de agua, tampoco mueren sino que adquieren formas permanentes extremadamente resistentes, tales como las esporas, por ejemplo.

Por consiguiente, el producto secado no puede reconocerse ni ópticamente ni olfatoriamente cuando está contami-
25 nado. Sin embargo, si se pone nuevamente en contacto con agua, por ejemplo disolviéndose en agua, puede acontecer una considerable contaminación microbiana si el producto no se usa dentro de unas horas.

Por consiguiente, el problema al que apuntó la presente invención era proporcionar un secador por aspersión que evitaría las desventajas del estado de la técnica arriba mencionadas.

30 Este problema se resuelve según la invención por medio de un método según la reivindicación 10. Un dispositivo adecuado para secado por aspersión de composiciones que contienen solvente, comprende:

- a) una entrada para una composición líquida o pastosa que contiene un solvente,
- 35 b) medios para calentar la composición líquida o pastosa que contiene solvente hasta una temperatura por encima del punto de ebullición del solvente,
- c) medios para transportar la composición líquida o pastosa que contiene solvente calentada en b) bajo presión en
40 exceso y a una temperatura por encima del punto de ebullición del solvente,
- d) medios para asperger la composición líquida o pastosa que contiene solvente calentada en b) y transportada bajo presión en exceso en c) a una temperatura por encima del punto de ebullición del solvente, y
- 45 e) un espacio de relajamiento que no está bajo presión en exceso y que aloja a la composición aspergida por d).

La demanda de energía del aparato según la invención es ventajosamente menor que aquella de los secadores convencionales por aspersión para el mismo desempeño de transporte. El ahorro de energía es generalmente cerca de
50 10% hasta alrededor de 35%.

Adicionalmente, el efecto combinado del transporte y aspersión bajo presión en exceso es que la composición que se va a secar se somete a una esterilización considerable por presión, particularmente si la suspensión se calienta por encima de 150°C.

55 Durante la aspersión bajo presión en exceso dentro del espacio de relajación que no está bajo presión relativamente baja, el solvente o al menos partes del solvente se someten a una evaporación por distensión o evaporación instantánea.

En el proceso de evaporación por distensión (evaporación instantánea), un flujo de sustancias líquido se estrangula a una presión relativamente baja. El líquido se evapora parcialmente y se enfría en el proceso, es decir que la entalpía de evaporación requerida para evaporación se retira del líquido residual remanente y no se suministra desde afuera. En mayor detalle, el proceso de evaporación instantánea se puede representar como que tiene lugar de tal manera que después de la reducción en la presión, en el líquido se forma inicialmente un gran número de burbujas muy pequeñas de vapor. Estas burbujas de vapor crecen luego en tamaño hasta que con un tiempo suficiente de residencia en la cámara de distensión se crea tanto vapor como corresponde exactamente al equilibrio termodinámico.

65 La rápida caída en la presión tiene un efecto adicional esterilizante debido a que rompe las membranas celulares y/o paredes celulares de microorganismos intactos y de esa manera destruye a los microorganismos.

Otro efecto positivo sorprendente que se puede observar en el uso de los aparatos según la invención para el secamiento de los agentes humectantes, detergentes de lavandería o limpiadores está en un incremento de la así llamada blancura Berger de alrededor de 20% hasta alrededor de 70% y generalmente alrededor de 50% en comparación con los productos secados con aspersión convencionales.

Una composición líquida o pastosa que contiene solvente en el contexto puede ser cualquier solución o dispersión o combinación de una solución y dispersión de un sólido en el solvente, que sean útiles.

Los medios b) del aparato según la invención pueden ser básicamente cualquier fuente de calor que es adecuada para calentar la composición líquida o pastosa que contiene solvente hasta una temperatura por encima del punto de ebullición del solvente. Fuentes de calor adecuadas son, por ejemplo, quemadores a gas, calentadores radiantes y, más particularmente, intercambiadores de calor.

Los medios b y/o c) se proporcionan preferiblemente con una unidad mezcladora, preferiblemente con un mezclador estándar dinámico o estático, más preferiblemente con un mezclador estático y, en una realización más particularmente preferida, con un mezclador estático de doble camisa.

Los medios d) del aparato según la invención se seleccionan en particular de boquillas de aspersión, por ejemplo boquillas neumáticas de aspersión, boquillas de cono ahuecadas, boquillas de cono sólidas, boquillas de chorro plano, boquillas de chorro pleno o atomizadores ultrasónicos.

La temperatura que prevalece en los medios b) hasta d) depende de la naturaleza del solvente y de la composición que contiene solvente.

El solvente es preferiblemente agua. En este caso, la temperatura en los medios b) hasta d) está por encima de 100°C, preferiblemente en el rango de 100 hasta 240°C, más preferiblemente en el rango de 140 hasta 160°C, y, en una realización más particular, del orden de 150°C.

La presión en exceso en los medios c) y d) también depende de la naturaleza del solvente y de la composición que comprende al solvente. Si se usa agua como solvente, como por ejemplo en el caso de lechadas de detergente, la presión en exceso está en el rango desde alrededor de 20 bar hasta alrededor de 50 bar y más particularmente en el rango de cerca de 30 bar hasta alrededor de 40 bar.

La presión normal o la presión reducida, preferiblemente la presión normal, prevalece en el espacio de relajación e).

En una realización preferida de la presente invención, las características a) hasta e) se integran a la torre de secado por aspersión.

En esta realización de la invención, la composición atomizada se lleva a un flujo de gas caliente, más particularmente a un flujo de vapor sobre-calentado en calidad de gas caliente, tal como se describe en WO 92/05849, a la cual se hace referencia en toda su totalidad.

La aplicación del método según la invención está en el campo de la preparación de agentes detergentes de lavandería en forma de polvo, estables al almacenamiento, capaces de verterse y que fluyen libremente o en la producción de formas comerciales correspondientes de materiales útiles del campo de los surfactantes o mezclas multicomponentes que contienen surfactantes.

Materiales útiles para uso directo o indirecto en la producción de agentes humectantes, detergentes para lavandería y/o limpiadores que usan los aparatos según la invención se describen en términos generales de aquí en adelante con referencia a componentes típicos de los detergentes modernos para lavandería.

Los surfactantes aniónicos adecuados son, por ejemplo, jabones de ácidos grasos naturales o sintéticos, preferiblemente saturados, por ejemplo, los ácidos grasos de aceite de coco, aceite de palma kernel o de sebo son particularmente adecuados. Se prefieren mezclas de jabón de las cuales cerca de 50 hasta 100% consisten en jabones de ácidos grasos de C₁₂₋₁₈ y cerca de 0 hasta 50% de jabón de ácido oleico. Otros surfactantes aniónicos sintéticos adecuados son aquellos del tipo sulfonato y sulfato. El dispositivo según la invención puede ser de particular importancia para compuestos correspondientes de origen vegetal y/o animal.

Surfactantes adecuados del tipo sulfonato son sulfonatos de alquil-benceno (alquilo de C₉₋₁₅), sulfonatos de olefina, o sea mezclas de sulfonatos de alqueno e hidroxialcano y los sulfonatos obtenidos, por ejemplo, a partir de monoolefinas de C₁₂₋₁₈ con un enlace doble extremo o interno mediante sulfonación con trióxido de azufre gaseoso y a continuación hidrólisis alcalina o ácida de los productos de sulfonación. Otros surfactantes adecuados del tipo sulfonato son los alcanosulfonatos que se pueden obtener a partir de alcanos de C₁₂₋₁₈ mediante sulfoclorinación o sulfoxidación y a continuación hidrólisis o neutralización o mediante adición de bisulfito a las olefinas y, en particular, los ésters de ácidos alfa-sulfograsos (sulfonatos estéricos), por ejemplo los ésteres de metilo alfa-sulfonados de los ácidos grasos hidrogenados de aceite de coco, palma kernel o de sebo.

Otros componentes surfactantes o emulsionantes importantes en conexión con esto son las sales llamadas di-sales que se pueden obtener mediante saponificación de los ésteres de metilo de ácidos grasos alfa-sulfonados mencionados arriba o mediante sulfonación directa de ácidos grasos saturados en particular, más particularmente de ácidos grasos de C_{12-18} . El dispositivo de acuerdo con la invención permite de esta manera a los surfactantes basados en materiales naturales del tipo descrito aquí de aquí en adelante producirse industrialmente sin dificultad en forma de concentrados secos que fluyen libremente que tienen vida de estantería virtualmente ilimitada y que por lo tanto hacen una contribución significativa al reemplazo universalmente deseado de ABS.

Surfactantes adecuados del tipo sulfato son los monoésteres de ácido sulfúrico de alcoholes primarios de origen natural o sintético, o sea de alcoholes grasos, por ejemplo alcoholes grasos de coco, alcoholes grasos de sebo, alcohol oleico, láurico, mirístico, palmítico o esteárico, o los oxoalcoholes de C_{10-20} y aquellos de los alcoholes secundarios con la misma longitud de cadena.

Los monoésteres de ácido sulfúrico de los alcoholes de origen natural o sintético, etoxilados en particular con 1 hasta 6 moles de óxido etilénico también son componentes adecuados. Ejemplos de alcoholes de síntesis son tales compuestos como alcoholes de C_{9-11} ramificados con 2-metilo que contienen un promedio de 3,5 moles de óxido etilénico. Monoglicéridos sulfatados de ácidos grasos también son adecuados. Los surfactantes aniónicos pueden estar presentes en la forma de sus sales de sodio, potasio y amonio y como sales solubles de bases orgánicas.

Surfactantes no iónicos adecuados son productos de la adición de 1 hasta 40 y preferiblemente 2 hasta 20 moles de óxido etilénico en 1 mol de un compuesto alifático que esencialmente contiene 10 a 20 átomos de carbono del grupo de alcoholes, ácidos carboxílicos, aminas grasas, amidas de ácido carboxílico o alcanosulfonamidas.

De particular importancia son los productos de adición de 8 a 20 moles de óxido etilénico a alcoholes primarios, por ejemplo a alcohol de aceite de coco o a alcohol graso de sebo, a alcohol oleico, a oxoalcoholes o a alcoholes secundarios que contienen 8 a 18 y preferiblemente 12 a 18 átomos de carbono. Además, los poliglicoléteres no iónicos solubles en agua, sin embargo, insolubles en agua o incompletamente solubles en agua, que contienen 2 a 7 unidades de éter de glicol de etileno en la molécula también son de interés, particularmente cuando se usan junto con surfactantes solubles en agua, no iónicos o aniónicos.

Otros surfactantes no iónicos adecuados son alquilo glicósidos con la fórmula general $R-O-(G)_x$ donde R es un grupo alifático primario, lineal o ramificado que contiene de 8 a 22 y preferiblemente 12 a 18 átomos de carbono, G es una unidad de glicosa que contiene 5 ó 6 átomos de carbono y el grado de oligomerización x está entre 1 y 10.

En calidad de substancias orgánicas e inorgánicas de armadura o constructoras sirven los componentes solubles y/o insolubles que muestran una reacción suavemente ácida, neutral o alcalina que sean capaces de precipitar o de convertir en complejos a los iones de calcio. Las zeolitas son constructores adecuados y, en particular, ecológicamente seguros.

La zeolita usada puede ser, por ejemplo, una zeolita sintética finamente cristalina que contiene agua enlazada, tal como zeolita A, zeolita P y mezclas de A y P. La zeolita MAP® (un producto comercial de la empresa Crosfield) es un ejemplo a mencionar.

Otras zeolitas particularmente adecuadas son zeolitas del tipo faujasitas. Junto con las zeolitas X e Y, la faujasita mineral pertenece a los tipo faujasita dentro del grupo estructural de zeolita 4 que se caracteriza por la sub-unidad del anillo doble de 6 miembros D6R (comparar Donald W. Breck: "Zeolite Molecular Sieves", ("Tamices moleculares de Zeolita") John Wiley & Sons, New York, London, Sydney, Toronto, 1974, página 92). Además de los tipos de faujasita mencionados, los minerales chabasita y gmelinita así como las zeolitas sintéticas R (del tipo chabasita), S (del tipo gmelinita), L y ZK-5 pertenecen al grupo 4 de estructura de zeolita. Las últimas dos de estas zeolitas sintéticas no tienen minerales análogos.

Las zeolitas faujasitas están hechas de jaulas β enlazadas tetrahédricamente por unidades D6R, estando dispuestas las jaulas β de manera similar a los átomos de carbono en el diamante.

El marco tridimensional de las zeolitas faujasitas usadas en el proceso según la invención tiene poros de 2,2 y 7,4 Å en tamaño. En adición, la célula elemental contiene ocho cavidades cada una de cerca de 13 Å en diámetro y se puede describir por la fórmula $Na_{86}[(AlO_2)_{86}(SiO_2)_{106}] \cdot 264 H_2O$. El marco de la zeolita X contiene un volumen vacío de cerca de 50%, con base en el cristal deshidratado, que representa el espacio vacío más grande de todas las zeolitas conocidas (la zeolita Y: cerca de 48% de volumen vacío, faujasita: cerca de 47% de volumen vacío) (todos los datos de: Donald W. Breck: "Zeolite Molecular Sieves", John Wiley & Sons, New York, London, Sydney, Toronto, 1974, páginas 145, 176, 177).

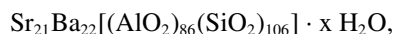
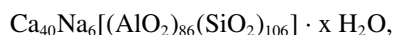
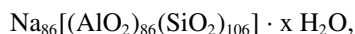
En el contexto de la presente invención, la expresión "zeolita faujasita" caracteriza todas las tres zeolitas que forman el subgrupo faujasita del grupo 4 de estructura zeolita. De acuerdo con la invención, por lo tanto, la zeolita Y y la faujasita y las mezclas de estos compuestos se pueden usar también en adición a la zeolita X aunque se prefiere zeolita X pura. Las mezclas o co-cristalizados de zeolita faujasita con otras zeolitas, que no necesariamente deben

ES 2 278 744 T3

pertenecer al grupo 4 de estructura de zeolita, pueden usarse también según la invención, preferiblemente al menos 50% en peso de las zeolitas siendo zeolitas faujasitas.

Silicatos de aluminio adecuados son obtenibles comercialmente y los métodos para su protección se describen en las obras estándar.

Los ejemplos de zeolitas tipo X comercialmente disponibles se pueden describir mediante las siguientes fórmulas:



En las cuales x es un número de 0 hasta 276. Estas zeolitas tienen un tamaño de poro de 8,0 hasta 8,4 Å.

También es adecuada por ejemplo la zeolita A-LSX descrita en la solicitud de patente europea EP-A-816 291, la cual corresponde a un co-cristalizado de zeolita X y zeolita A y tiene la fórmula

$(\text{M}_{2/n}\text{O} + \text{M}'_{2/n}\text{O}) \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot z\text{SiO}_2$ en su forma libre de agua, en la cual M y M' pueden ser metales alcalinos o alcalino térreos y z un número entre 2,1 y 2,6. Este producto está disponible comercialmente bajo la marca VEGOBOND AX de la empresa CONDEA Augusta S.p.A.

También están disponibles comercialmente las zeolitas del tipo Y y se pueden por ejemplo, describir mediante las fórmulas



En las cuales x es un número entre 0 y 276. Estas zeolitas tienen un tamaño de poro de 8,0 Å.

Los tamaños de partícula de zeolitas faujasita adecuadas están en el rango de 0,1 hasta 100 µm, preferiblemente en el rango de 0,5 hasta 50 µm y más particularmente en el rango de 1 hasta 30 µm, tal como se mide mediante métodos estándar para la determinación de tamaño de partícula.

Otros componentes constructores que se pueden usar en particular junto con otras zeolitas son policarboxilatos (co) poliméricos, tales como poliacrilatos, polimetacrilatos y en particular copolímeros de ácido acrílico con ácido maléico, preferiblemente aquellos que contienen 50% hasta 10% de ácido maléico. El peso molecular de los homopolímeros está generalmente en el rango de 1 000 hasta 100 000 y aquel de los copolímeros está en el rango de 2 000 hasta 200 000 y preferiblemente en el rango desde 50 000 hasta 120 000, con base en el ácido libre. Un copolímero particularmente preferido de ácido acrílico/ácido maleico tiene un peso molecular de 50 000 hasta 100 000.

Otros compuestos adecuados de esta clase son copolímeros de ácido acrílico o ácido metacrílico con éteres vinílicos, tales como éteres de metilo vinilo, en los cuales el ácido alcanza hasta el 50%. También son adecuados los ácidos poliactalcarboxílicos, tales como aquellos descritos por ejemplo en las patentes US 4,144,226 y US 4,146,495, y los ácidos poliméricos que se obtienen mediante polimerización de acroleína y a continuación desproporción con álcali y que están hechos de unidades de ácido acrílico y unidades de alcohol vinílico o unidades de acroleína.

Constructores orgánicos útiles son, por ejemplo, los ácidos policarboxílicos usados preferiblemente en forma de sus sales sódicas, tales como ácido cítrico y acetato de nitrilo (NTA, por sus siglas en el idioma original), mientras que su uso no sea objetable por razones ecológicas. En los casos donde es aceptable un contenido de fosfatos, se pueden usar también fosfatos, particularmente trifosfato pentasódico e incluso pirofosfatos y ortofosfatos que actúan primariamente como precipitantes para las sales de cal.

Sales inorgánicas, que no forman complejos, adecuadas son los bicarbonatos, carbonatos, boratos o silicatos de los metales alcalinos también conocidos como "álcalis de lavado". De los silicatos de metal alcalino, son adecuados por sobre todo los silicatos de sodio con una proporción de $\text{Na}_2\text{O}:\text{SiO}_2$ desde 1:1 hasta 1:3,5.

De los grupos remanentes de los ingredientes típicos en detergentes, para el uso en secamiento por aspersión usando el dispositivo según la invención, son particularmente adecuados los componentes de las clases de inhibidores de agrisado (agentes que suspenden mugre), sales neutrales y suavizantes de telas.

Los inhibidores adecuados de agrisado son, por ejemplo la carboximetil celulosa, metilhidroxietil celulosa y mezclas de las mismas.

ES 2 278 744 T3

Un ejemplo típico de un representante adecuado de las sales neutrales es el ya mencionado sulfato de sodio.

Suavizantes adecuados son, por ejemplo, silicatos laminados que se pueden hinchar del tipo correspondiente de montmorilonita, por ejemplo bentonita.

Los ingredientes de mezclas de detergentes de limpieza y lavandería usuales, sensibles a la temperatura, tal como blanqueadores a base de per-compuestos, enzimas de la clase de proteasas, lipasas y amilasas, o de cepas bacterianas u hongos, estabilizadores, perfumes, tintes sensibles a temperatura y similares, se mezclan convenientemente con las composiciones previamente secadas.

REIVINDICACIONES

5 1. Un método para la producción de detergentes para lavar, agentes humectantes o limpiadores o materias primas para detergentes de lavandería, agentes humectantes o limpiadores en forma de polvo o de gránulos mediante secado por aspersión de mezclas multicomponentes que contienen solvente y surfactante o tensioactivo, en el cual

a) se calienta una mezcla multicomponente líquida o pastosa que contiene solvente y surfactante hasta una temperatura por encima del punto de ebullición del solvente,

10 b) se proporciona la mezcla multicomponente calentada líquida o pastosa que contiene solvente y surfactante a un atomizador bajo presión en exceso y a una temperatura por encima del punto de ebullición del solvente y

15 c) la mezcla multicomponente calentada líquida o pastosa que contiene solvente y surfactantes se asperge por el atomizador a un espacio de relajación, donde prevalece presión normal, bajo un exceso de presión y a una temperatura por encima del punto de ebullición del solvente y se lleva la composición aspergida a un flujo de gas caliente.

20 2. Un método tal como se reivindica en la reivindicación 1, **caracterizado** porque el solvente a ser eliminado es agua.

3. Un método tal como se reivindica en la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque la mezcla multicomponente aspergida se lleva a un flujo de vapor sobre-calentado.

25

30

35

40

45

50

55

60

65