

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 387 019**

51 Int. Cl.:
B01J 20/04 (2006.01)
B01D 53/28 (2006.01)
B01J 20/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02774720 .3**
96 Fecha de presentación: **16.10.2002**
97 Número de publicación de la solicitud: **1439906**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.07.2004**

54 Título: **Masa desecante, procedimiento para su obtención y su utilización**

30 Prioridad:
19.10.2001 FR 0113626

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
11.09.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
11.09.2012

73 Titular/es:
SOLVAY SA
Rue de Ransbeek, 310
1120 Bruxelles , BE

72 Inventor/es:
BLONDEL, Jean-Marie

74 Agente/Representante:
Linage González, Rafael

ES 2 387 019 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

Masa desecante, procedimiento para su obtención y su utilización

- 5 La invención concierne a masas desecantes basadas en varios halogenuros de metales alcalinos o alcalinotérreos, en particular cloruro de calcio, destinados particularmente a la absorción de vapor de agua.

10 Los halogenuros de metales alcalinos o alcalinotérreos, tales como el cloruro de litio y el cloruro de calcio, ya son conocidos como agentes desecantes. Su capacidad de absorción de agua es sin embargo limitada, y en particular la del cloruro de calcio. En efecto, el cloruro de calcio, que muy a menudo se utiliza en su forma dihidratada ($\text{CaCl}_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$), absorbe agua para transformarse en $\text{CaCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, que se disuelve en su agua de cristalización y forma así una disolución. Esta se vierte, en general, en un recipiente dispuesto bajo la reserva de $\text{CaCl}_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ sólido. Consecuentemente, el cloruro de calcio sólo es eficaz cuando se ha disuelto el total de la masa dispuesta, tras lo cual la disolución recuperada en el recipiente se elimina.

15 Con el fin de resolver este problema ya se ha propuesto la mezcla con halogenuros de materiales porosos. Por ejemplo, en la patente FR 845760, se mezcla el cloruro de calcio con tierra de diatomeas, carbón vegetal o magnesio ligero para obtener un producto más eficaz que el cloruro de calcio puro. En la solicitud internacional WO 99/12641, se impregna un soporte poroso tal como sílice con un cloruro higroscópico, presentándose el soporte preferentemente en forma de partículas esféricas con una resistencia mecánica elevada. A partir de los documentos JP 19870035459 y US-A-4615823 se conocen otros desecantes.

20 La presente invención contempla aportar una solución alternativa al problema mencionado anteriormente proporcionando una masa desecante nueva que permita obtener una capacidad de absorción elevada conservando el agua o la humedad retenida en su masa.

25 A este efecto, la invención concierne a una masa desecante que comprende una mezcla de fibras libres y al menos un halogenuro de un metal alcalino o alcalinotérreo, tal y como se define en la redacción de la reivindicación 1, en el procedimiento de preparación de la reivindicación 12 y en la utilización de la reivindicación 15.

30 Otras características de la invención se definen en las redacciones de las reivindicaciones dependientes 2 - 11 y 13, 14. Una de las características esenciales de la presente invención reside en el hecho de que el halogenuro sea mezclado con fibras libres de celulosa para formar una masa desecante. Esto tiene como efecto el aumento de la capacidad de absorción del halogenuro, es decir, poder absorber una cantidad de agua más elevada con respecto al halogenuro puro. Sin pretender ceñirnos a una explicación teórica, la demandante cree que esto es debido al hecho de que el agua absorbida se conserva en la masa desecante (sin que rezume), de forma que se puede absorber agua inicialmente hasta la formación de $\text{CaCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, en el caso de cloruro de calcio, y de su disolución como se describió anteriormente, pero también mucho más, a saber, hasta que esta disolución esté en equilibrio termodinámico con la presión de vapor de la atmósfera ambiental.

35 Otra ventaja de las masas desecantes según la invención reside en el hecho de que poseen la propiedad muy particular de poder regenerarse fácilmente mediante un simple calentamiento a temperatura baja (por ejemplo, de 100 °C a 180 °C, y preferentemente de 120 °C a 150 °C). Estas temperaturas son, en general, función de las propiedades físicas de las fibras utilizadas.

40 Otra ventaja más consiste en que un lecho de masa desecante no se disgrega, permanece con una estructura aireada, lo que permite asegurar una gran superficie de contacto entre la atmósfera que se va a deshumidificar y la masa desecante, y poder atravesar el lecho mediante un flujo de aire forzado que se va a deshidratar.

45 Por "desecante" se entiende que significa "capaz de absorber líquidos, y en particular el vapor de agua presente en una atmósfera ambiental". Los líquidos en cuestión pueden variar en un amplio intervalo. Por ejemplo, puede tratarse de micciones de animales o de condensaciones locales.

50 Por "fibras" se entiende que significa cualquier elemento filamentoso alargado que forma un hilo que presenta preferentemente una proporción longitud / anchura de al menos 10, en particular de al menos 100. Por "libres" se entiende que significa fibras no enlazadas entre ellas en el momento de la formulación de la masa desecante.

55 Las fibras libres utilizadas en la presente invención son fibras de celulosa. Estas pueden comprender eventualmente fibras celulósicas procedentes del reciclaje por desfibrado de papeles o cartones viejos. Como variante, pueden estar constituidas exclusivamente por celulosa procedente del reciclaje por desfibrado de papeles o cartones viejos.

60 La cantidad de fibras libres en la masa desecante según la invención debe ser suficiente para permitir conservar al menos una parte del agua absorbida por el halogenuro en la masa. Esta va a depender por tanto de la naturaleza y del tamaño de las fibras libres, de la naturaleza del halogenuro y de la capacidad de absorción deseada. La cantidad de fibras libres es habitualmente superior o igual al 5 % en peso, por ejemplo, superior o igual al 10 % en peso, siendo las más corrientes las cantidades superiores o iguales al 15 % en peso. La cantidad es generalmente inferior

o igual al 95 % en peso, en particular inferior o igual al 90 % en peso, estando recomendadas las cantidades inferiores o iguales al 50 % en peso.

5 Las fibras libres utilizadas en la presente invención presentan ventajosamente una superficie específica, medida según el método denominado "aire BET" según la norma NFX 11-621 (1975), superior o igual a 1 m²/g, en particular superior o igual a 5 m²/g, siendo los más corrientes los valores superiores o iguales a 10 m²/g. La superficie específica de las fibras libres es habitualmente inferior a 200 m²/g, más especialmente inferior o igual a 100 m²/g, estando recomendados los valores inferiores o iguales a 50 m²/g.

10 El halogenuro utilizado en la presente invención puede elegirse, por ejemplo, de entre fluoruros, cloruros y bromuros. Se prefieren los cloruros. El metal alcalino o alcalinotérreo se elige en general de entre litio, sodio, potasio, magnesio y calcio. Se prefieren el calcio y el litio. Los halogenuros de metales alcalinos o alcalinotérreos más convenientes son el cloruro de calcio y el cloruro de litio. Se prefiere muy particularmente el cloruro de calcio.

15 La cantidad total del halogenuro del metal alcalino o alcalinotérreo en la masa desecante según la invención dependerá de la naturaleza del halogenuro, de la naturaleza y del tamaño de las fibras libres y de la capacidad de absorción deseada. Esta será en general superior o igual al 4 % en peso, en particular superior o igual al 6 % en peso, siendo las más corrientes las cantidades superiores o iguales al 7 %. La cantidad es habitualmente inferior o igual al 95 % en peso, más a menudo inferior o igual al 90 % en peso, dando buenos resultados las cantidades inferiores o iguales al 50 % en peso. En ciertos casos, las cantidades inferiores o iguales al 13 % en peso dan unos resultados excelentes, por ejemplo, las cantidades inferiores o iguales al 10 % en peso.

25 La masa desecante de la invención comprende además al menos un compuesto cálcico esencialmente diferente del halogenuro del metal alcalino o alcalinotérreo elegido de entre carbonato de calcio, sulfato de calcio e hidróxido de calcio. Se prefieren el carbonato de calcio y el sulfato de calcio, especialmente el carbonato de calcio. La caliza triturada conviene bien. Se entiende por "esencialmente diferente" como que contiene menos del 10 % en peso (preferentemente menos del 5 % en peso) del halogenuro del metal alcalino o alcalinotérreo.

30 El compuesto cálcico puede ser un residuo sólido de la destilación de un agua madre residual de una sosa de amoníaco. Este residuo puede utilizarse en forma de una suspensión más o menos concentrada. Esta concentración puede variar entre el 10 % y el 90 % en masa de materia seca. Las concentraciones en materia seca del 50 % al 70 % convienen bien, siendo preferible una concentración del 65 %. Se entiende por "residuo sólido de la destilación de un agua madre residual de una sosa de amoníaco", un residuo sólido que se ha separado de una suspensión acuosa procedente de una columna de destilación del agua madre de la fabricación de carbonato de sodio mediante el procedimiento con amoníaco. Algunos ejemplos de la constitución de dicha suspensión acuosa se proporcionan en el tratado Te-Pang Hou, "Manufacture of soda", segunda edición, Hafner Publishing Company, 1969, página 237.

35 Dichos residuos sólidos comprenden, como constituyentes principales, carbonato de calcio, sulfato de calcio e hidróxido de calcio. Además de estos constituyentes, a menudo contienen, como impurezas, compuestos de magnesio, óxidos de hierro, alúmina, sílice, cloruro de sodio y cloruro de calcio. El contenido en estos diversos constituyentes depende del origen de las materias primas utilizadas en el procedimiento con amoníaco de fabricación del carbonato de sodio, así como de los parámetros de funcionamiento de este procedimiento.

45 Los residuos sólidos que convienen bien para esta forma de realización preferida de la invención comprenden al menos el 25 % (preferentemente al menos el 40 %) en peso de carbonato de calcio, al menos el 0 % (preferentemente al menos el 1 %) en peso de hidróxido de calcio, y al menos el 0 % (preferentemente al menos el 1 %) en peso de sulfato de calcio. Preferentemente, el contenido ponderal máximo del residuo sólido en estos tres constituyentes no excede respectivamente el 99 % (preferentemente el 80 %) en el caso de carbonato de calcio, el 25 % (preferentemente el 15 %) en el caso de hidróxido de calcio y el 50 % (preferentemente el 35 %) en el caso del sulfato de calcio. Los residuos sólidos especialmente recomendados contienen del 45 % al 70 % (ventajosamente del 50 % al 60 %) en peso de carbonato de calcio, del 5 % al 15 % (ventajosamente del 5 % al 8 %) en peso de hidróxido de calcio, del 15 % al 35 % (ventajosamente del 20 % al 30 %) en peso de sulfato de calcio, y eventualmente hasta el 10 % (generalmente del 1 % al 10 %) en peso de impurezas (Sílice + CaCl₂ + NaCl). Según se necesite, se puede someter un residuo sólido industrial a un procedimiento de enriquecimiento para conseguir
55 estos contenidos óptimos.

La cantidad total de compuesto cálcico en la masa desecante según la forma de realización preferida de la invención es generalmente superior al 0 % en peso, en particular superior o igual al 10 % en peso, siendo habituales las cantidades superiores o iguales al 20 % en peso. La cantidad es habitualmente inferior o igual al 90 % en peso, más especialmente inferior o igual al 80 % en peso, dando buenos resultados las cantidades inferiores o iguales al 75 % en peso.

65 Las masas desecantes según esta forma de realización preferida de la invención presentan una muy buena capacidad de absorción de agua, no dejan escapar disolución fuera de la masa desecante y no se disgregan. Convienen especialmente bien para deshumidificar el aire ambiental. Constituyen además un medio para valorizar un desecho industrial, lo que constituye una ventaja a la vez económica y medioambiental.

5 La masa desecante según la invención presenta generalmente un peso específico aparente, medido según la norma NF T 73 405 (1975), superior o igual a 0,2 kg/l, en particular superior o igual a 0,3 kg/l, estando recomendados los valores superiores o iguales a 0,35 kg/l. El peso específico aparente es muy a menudo inferior o igual a 0,6 kg/l, más especialmente inferior o igual a 0,5 kg/l, siendo los más ventajosos los valores inferiores o iguales a 0,45 kg/l.

10 La masa desecante según la invención puede obtenerse mediante cualquier medio conocido adecuado. Puede prepararse, por ejemplo, mediante la simple mezcla en seco de los constituyentes. En una variante preferida, se mezclan las fibras libres con el halogenuro del metal alcalino o alcalinotérreo, y dado el caso, con el compuesto cálcico esencialmente diferente del halogenuro del metal alcalino o alcalinotérreo, en presencia de una cantidad de agua suficiente para permitir la obtención de una masa extrudible, después se extrude esa masa extrudible para obtener una masa extrudida, y se seca dicha masa extrudida.

15 La invención concierne entonces igualmente a un procedimiento de fabricación de una masa desecante según la invención, tal como la definida en la redacción de la reivindicación independiente 12, según la cual se mezclan fibras libres con al menos un halogenuro de un metal alcalino o alcalinotérreo, y con al menos un compuesto cálcico esencialmente diferente del halogenuro de un metal alcalino o alcalinotérreo, en presencia de una cantidad de agua suficiente para permitir la obtención de una masa extrudible, después se extrude esa masa extrudible para obtener una masa extrudida, y se seca dicha masa extrudida.

20 En el procedimiento según la invención, la mezcla puede efectuarse en cualquier tipo de mezclador adecuado, como por ejemplo un mezclador planetario discontinuo o un mezclador continuo de cinta o de reja de carro. La cantidad de agua en la mezcla es generalmente superior o igual al 10 % en peso, en particular superior o igual al 30 % en peso. Muy a menudo es inferior o igual al 60 % en peso, en particular inferior o igual al 45 % en peso.

25 En el procedimiento según la invención, la extrusión se realiza a menudo a temperatura ambiente. Las extrusoras continuas de tipo prensa de granular están particularmente adaptadas a este tipo de formulación. En general, a la salida de la extrusora, los granulados se forman de forma natural. Pueden dividirse mediante la utilización de un cuchillo que actúe contra la terraja de la extrusora si éstos no se rompen de forma natural. Estos granulos presentan generalmente un diámetro medio superior o igual a 0,5 mm, en particular superior o igual a 2. El diámetro medio de estos granulos es habitualmente inferior o igual a 20 mm, en particular superior o igual a 10 mm.

30 En el procedimiento según la invención, el secado consiste en calentar la masa extrudida, según el caso, en forma de granulos, para eliminar al menos una parte del agua presente. Esto puede realizarse en un secador de tipo secador de banda. La temperatura de secado es en general de 100 °C a 250 °C, preferentemente de 120 °C a 180 °C. A la salida del secado, la masa contiene generalmente agua en una cantidad inferior al 10 % en peso, preferentemente inferior al 5 % en peso.

35 Tras el secado, los granulos pueden ser ligeramente desmigados y triturados. Esta operación tiene como objeto liberar las tensiones creadas durante el secado y abrir la estructura porosa de la masa absorbente.

40 La masa desecante según la invención encuentra aplicaciones indiferentemente en la industria y en aplicaciones domésticas. En la industria, puede servir especialmente para controlar el grado de humedad en habitaciones o estudios o para acompañar cargamentos de grandes cantidades con el fin de evitar cualquier captación de humedad durante el transporte o de asegurar total o parcialmente la deshidratación del aire destinado a instrumentos de medida.

45 La masa desecante puede utilizarse en habitaciones con espacios cerrados que se van a deshumidificar. Puede ser atravesada por un flujo forzado de aire que se va a deshumidificar, lo que permite realizar una deshumidificación controlada gracias a la utilización de un aparato que asegure un flujo de aire controlado a través del lecho de masa desecante. Esta propiedad puede utilizarse en una cadena de aire acondicionado. La masa desecante puede esparcirse al pie de muros sujetos a ascensos capilares de humedad. Por su proximidad al muro y su eficacia, evita estos ascensos de humedad.

50 La masa desecante según la invención encuentra igualmente aplicaciones en el ámbito agrícola. En este ámbito, además de sus propiedades desecantes descritas en las otras aplicaciones, se puede utilizar la masa desecante como una masa absorbente destinada a sanear el aire de estabulación de animales. Más particularmente, un uso interesante es añadir la masa desecante a lechos de paja o minerales con el fin de absorber la fase acuosa, procedente de micciones y de la condensación, así como de las heces, presente permanentemente en éstos. Esta utilización puede evitar la proliferación de enfermedades vehiculadas por la fase acuosa.

55 La invención concierne entonces igualmente a la utilización, según se define en la redacción de la reivindicación independiente 15, de la masa desecante según la invención para la deshidratación de locales húmedos, el control de la humedad en un flujo de aire forzado o en el equipo de climatización de una habitación o de un edificio, la lucha contra la ascensión capilar de humedad en los muros de inmuebles o de viviendas privadas, la deshidratación de contenedores de transporte, la deshidratación de armarios, el control de la humedad en embalajes, la eliminación de

condensación en locales industriales, agrícolas o privados, y como desecante de lechos minerales o de paja en el ámbito agrícola.

5 En los ensayos cuya descripción sigue, se ha utilizado, a modo de compuesto cálcico, un barro procedente de la destilación de un agua madre de la fabricación de carbonato de sodio mediante el procedimiento con amoníaco. La composición del barro se menciona en la tabla 1, a continuación. En los ejemplos, a continuación, los % son % en masa calculados sobre la masa desecante final.

Tabla 1

Componentes	Contenido ponderal (% de materia seca)
CaCO ₃	60 ± 20 %
Ca(OH) ₂	0 - 15 %
CaSO ₄	40 ± 20 %
CaCl ₂	0 - 5 %
NaCl	0 - 5 %
Sílice	0 - 10 %
Agua	330 g/kg de barro

10

Ejemplo 1

Con un compuesto cálcico conforme a las especificaciones siguientes, se ha realizado una masa desecante con:

15

- 69 % de compuesto cálcico
- 23 % de fibras procedentes de pasta de papel reciclado (superficie específica = 13 m²/g)
- 8 % de CaCl₂

20

- Capacidad teórica de absorción de agua de la masa: 75 %

En una atmósfera controlada en las siguientes condiciones:

25

- Temperatura: 23 °C
- Humedad relativa: 90 %
- Concentración en CaCl₂ máxima en una disolución acuosa en equilibrio termodinámico con la atmósfera ambiental: 120 g/kg de disolución
- 10 gramos de muestra colocados en una copela abierta.

30

Se han obtenido los siguientes rendimientos:

35

- % de agua absorbida en equilibrio después de 168 horas: 73 %
- Sin goteo detectable de la masa absorbente

40

- Concentración de CaCl₂ en la disolución contenida en la masa desecante: 120 g/kg

Ejemplo 2

Con un compuesto cálcico conforme a las especificaciones siguientes, se ha realizado una masa desecante con:

45

- 68 % de compuesto cálcico
- 23 % de fibras procedentes de pasta de papel reciclado (superficie específica = 13 m²/g)

50

- 9 % de CaCl₂
- Capacidad teórica de absorción de agua de la masa: 74 %

ES 2 387 019 T3

En una atmósfera controlada en las siguientes condiciones:

- Temperatura: 23 °C

5 - Humedad relativa: 90 %

- Concentración en CaCl₂ máxima en una disolución acuosa en equilibrio termodinámico con la atmósfera ambiental: 120 g/kg de disolución

10 - 10 gramos de muestra colocados en una copela abierta.

Se han obtenido los siguientes rendimientos:

- % de agua absorbida en equilibrio después de 197 horas: 78 %

15

- Goteos detectables de la masa absorbente después de 192 horas % de agua absorbida equivalente: 77 %.

- Concentración de CaCl₂ en la disolución contenida en la masa desecante al final del ensayo: 120 g/kg.

20 **Ejemplo 3**

Con un compuesto cálcico conforme a las especificaciones siguientes, se ha realizado una masa desecante con:

- 60 % de compuesto cálcico

25

- 20 % de fibras procedentes de pasta de papel reciclado (superficie específica = 13 m²/g)

- 20 % de CaCl₂

30 - Capacidad teórica de absorción de agua de la masa: 58 %

En una atmósfera controlada en las siguientes condiciones:

- Temperatura: 23 °C

35

- Humedad relativa: 90 %

- Concentración en CaCl₂ máxima en una disolución acuosa en equilibrio termodinámico con la atmósfera ambiental: 120 g/kg de disolución

40

- 10 gramos de muestra colocados en una copela abierta.

Se han obtenido los siguientes rendimientos:

45 - % de agua absorbida en equilibrio después de 6 horas: 46 %

- Goteos detectables de la masa absorbente después de 168 horas % de agua absorbida equivalente: 208 %.

- Concentración de CaCl₂ en la disolución contenida en la masa desecante al final del ensayo: 120 g/kg.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Masa desecante que comprende una mezcla de fibras libres de celulosa y al menos un halogenuro de un metal alcalino o alcalinotérreo, que comprende además al menos un compuesto cálcico esencialmente diferente del halogenuro del metal alcalino o alcalinotérreo elegido de entre el carbonato de calcio, el sulfato de calcio y el hidróxido de calcio.
- 10 2. Masa desecante según la reivindicación 1, en la que el halogenuro del metal alcalino o alcalinotérreo es el cloruro de calcio.
3. Masa desecante según la reivindicación 1 ó 2, en la que la cantidad total del halogenuro del metal alcalino o alcalinotérreo es superior o igual al 4 % en peso e inferior o igual al 50 % en peso.
- 15 4. Masa desecante según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que las fibras libres de celulosa están constituidas por celulosa recogida del reciclaje por desfibrado de papeles o cartones viejos.
5. Masa desecante según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que la cantidad de fibras libres es superior o igual al 5 % en peso e inferior o igual al 94 % en peso.
- 20 6. Masa desecante según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que el compuesto cálcico es caliza triturada.
7. Masa desecante según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la que el compuesto cálcico es un residuo sólido de la destilación de un agua madre residual de una sosa de amoníaco.
- 25 8. Masa desecante según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en la que la cantidad total de compuesto cálcico es superior al 0 % en peso e inferior o igual al 90 % en peso.
- 30 9. Masa desecante según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en la que la cantidad de fibras libres es inferior o igual al 50 % en peso.
10. Masa desecante según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en la que la proporción entre la longitud y el diámetro de las fibras libres es de al menos de 10.
- 35 11. Masa desecante según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, que presenta un peso específico aparente superior o igual a 0,2 kg/l e inferior o igual a 0,5 kg/l.
- 40 12. Procedimiento de fabricación de una masa desecante conforme a una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, según el cual se mezclan fibras libres con al menos un halogenuro de un metal alcalino o alcalinotérreo y, con al menos un compuesto cálcico esencialmente diferente del halogenuro del metal alcalino o alcalinotérreo, en presencia de una cantidad de agua suficiente para permitir la obtención de una masa extrudible, después se extrude esa masa extrudible para obtener una masa extrudida, y se seca dicha masa extrudida.
- 45 13. Procedimiento de fabricación de una masa desecante según la reivindicación 12, según el cual la cantidad de agua en la masa extrudible es superior o igual al 10 % en peso e inferior o igual al 60 % en peso antes del secado, y en el que la cantidad de agua en la masa extrudida y secada es inferior al 10 % en peso.
- 50 14. Procedimiento de fabricación de una masa desecante según la reivindicación 12 ó 13, según el cual se extrude la masa extrudible en forma de gránulos que presentan un diámetro medio superior o igual a 0,5 mm e inferior o igual a 20 mm.
- 55 15. Utilización de una masa desecante conforme a una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11 para la deshidratación de locales húmedos, el control de la humedad en un flujo de aire forzado o en el equipo de climatización de una habitación o de un inmueble, la lucha contra la ascensión capilar de humedad en muros de inmuebles o en viviendas privadas, la deshidratación de contenedores de transporte, la deshidratación de armarios, el control de la humedad en embalajes, la eliminación de condensación en locales industriales, agrícolas o privados, y como desecante de lechos minerales o de paja en el ámbito agrícola.