

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 436 437**

51 Int. Cl.:

C04B 24/02 (2006.01)
C04B 24/04 (2006.01)
C04B 24/08 (2006.01)
C04B 24/36 (2006.01)
C04B 24/42 (2006.01)
C04B 28/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.05.2009 E 09779568 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2013 EP 2313350**

54 Título: **Procedimiento para desempolvar una composición de material de construcción en forma de polvo**

30 Prioridad:

14.08.2008 EP 08162366

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

02.01.2014

73 Titular/es:

**CONSTRUCTION RESEARCH & TECHNOLOGY
GMBH (100.0%)
Dr.-Albert-Frank-Strasse 32
83308 Trostberg, DE**

72 Inventor/es:

**HUBER, MANFRED y
HOETZL, KLAUS**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 436 437 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

Procedimiento para desempolvar una composición de material de construcción en forma de polvo

El objeto de la presente invención es un procedimiento para desempolvar una composición de material de construcción en forma de polvo.

- 5 En particular composiciones de material de construcción secas en forma de polvo, tales como masas de fraguado hidráulico a base de cemento, puzolana o cal y masas de fraguado no hidráulico a base de yeso y cal aérea (por ejemplo pegamento para baldosas, masas para juntas, masillas tapaporos, enlucidos hermetizantes, revoques, solados, etc.) tienden, particularmente en procesos de trasvasado y mezclado, a una formación de polvo considerable. Por tanto, se han efectuado numerosos intentos para evitar o suprimir completamente la generación
10 de polvo en productos de este tipo.

Así, por ejemplo se intentó reducir la generación de polvo en masas de fraguado hidráulico a través del grado de molienda o la composición de grano de los productos en forma de polvo, siendo sin embargo la procesabilidad de polvos más gruesos considerablemente peor.

- 15 Otro método conocido es la agregación de las partículas de tamaño fino, por ejemplo, con ayuda de agua, soluciones acuosas o dispersiones. Así es conocida, por ejemplo, por el documento US 4.780.143, la mezcla con espuma acuosa de clínker antes de la molienda para obtener cemento para reducir la generación de polvo. También se han efectuado intentos de añadir dispersiones de plástico a cementos para composiciones de hormigón proyectado, para así reducir la formación de polvo. Sin embargo, una agregación de este tipo es desventajosa cuando las masas de fraguado hidráulico así desempolvadas ya no se muelen posteriormente. El caso es que en
20 masillas tapaporos de polvo fino, agregaciones más gruesas no son aceptables, ya que destacan claramente sobre superficies lisas.

- También es conocido el uso de los denominados agentes reductores de polvo que se añaden al agua de amasado de cemento para reducir el polvo levantado a la hora de aplicar hormigón proyectado o mortero proyectado. Para este fin se emplean en particular polietilenglicoles o copolímeros de bloque de óxido de etileno/óxido de propileno como aglutinantes de polvo o aditivos para reducir la formación de polvo. Sin embargo, los aditivos de este tipo influyen a menudo de manera negativa en el comportamiento de procesamiento, ya que en particular llevan a un retardo del fraguado o a una higroscopía marcada de los productos químicos para la construcción. Si como alternativa se utilizan aditivos hidrófobos, a los que pertenecen también los copolímeros de bloque de óxido de etileno/óxido de propileno, se dan dificultades en la humectación sobre todo en caso de productos químicos para la
25 construcción en forma de polvo.

- Por el documento WO 2006/084588 A1 es conocido el uso de hidrocarburos y mezclas de hidrocarburos alifáticos como aditivos para reducir el polvo levantado en productos químicos para la construcción secos y, en particular, en forma de polvo, tales como pegamento para baldosas, masas para juntas, masillas tapaporos, enlucidos hermetizantes, etc. Se describen en particular hidrocarburos que son líquidos en condiciones normales, mencionándose especialmente hidrocarburos alifáticos, en particular en forma lineal o ramificada, saturada o insaturada, con puntos de ebullición de 100 a 400 °C.
35

- El modelo de utilidad DE 20 2006 016 797 U1 se refiere a un mortero seco con bajo nivel de polvo que contiene al menos un componente reductor de polvo en una cantidad del 0,01 al 10 % en peso con respecto a la mezcla seca global. El componente reductor de polvo se elige a este respecto a partir de la serie de los monoalcoholes, tales como, por ejemplo, 3-metoxibutanol, alcohol bencílico, propano-1,2-diol, hexanol, alcohol diacetona, etilidiglicol, isopropanol, 2-etilhexanol y/o alcanodiolos tales como 2-metilpentano-2,4-diol, neopentilglicol y n-butano-2,5-diol. Además son adecuados según esta publicación glicoles, polietilenglicoles, alcoholes grasos y polifenilalcoholes. Además se mencionan éteres alifáticos, éteres de celulosa, alcóxilatos y éteres de ácidos grasos metílicos/etílicos.
40

- Con las medidas conocidas según el estado de la técnica, el problema fundamental del levantamiento de polvo de composiciones de material de construcción en forma de polvo sigue sin poderse resolver de manera satisfactoria, sobre todo con respecto a aspectos económicos. En particular debe considerarse desventajoso el hecho de que hasta la actualidad se deban emplear cantidades relativamente grandes del agente desempolvante. Esto no sólo significa un factor de coste, sino que puede llevar también a una considerable contaminación del aire ambiental con compuestos orgánicos volátiles en el caso de emplear las composiciones de material de construcción.
45

- 50 La presente invención se basó, por tanto, en el objetivo de proporcionar un procedimiento para la fabricación de composiciones de material de construcción en forma de polvo que, en comparación con el estado de la técnica, funcionase con un uso menor de agentes desempolvantes. Sin embargo, el efecto desempolvante debería situarse al menos en el nivel de los procedimientos utilizados hasta ahora. Los aditivos utilizados para ello se deberían caracterizar por una aplicabilidad sencilla con una eficacia al mismo tiempo elevada. Además no deberían tender a

formar grumos en la aplicación y tampoco influir de manera negativa en el perfil de propiedades requerido de los productos.

Este objetivo se solucionó mediante un procedimiento para desempolvar una composición de material de construcción en forma de polvo, poniéndose en contacto al menos un agente desempolvante líquido a 20 °C con una temperatura de > 40 °C con la composición de material de construcción en forma de polvo. Preferiblemente, esto se realiza mediante aplicación por pulverización.

Aparte del hecho de que el planteamiento se ha podido cumplir completamente con respecto a todos los requisitos, ha resultado, sorprendentemente, que la temperatura elevada lleva a una procesabilidad claramente mejorada de los agentes desempolvantes utilizados.

Especialmente adecuados en el marco de la presente invención son agentes desempolvantes que contienen alcoholes, tales como 3-metoxibutanol, alcohol bencílico, propano-1,2-diol, hexanol, alcohol diacetona, etilglicol, isopropanol, 2-etilhexanol, 2-metil-pentano-2,4-diol, neopentilglicol, 2-metil-pentano-2,4-diol, neopentilglicol, n-butano-1,3-diol, n-butano-1,5-diol, n-butano-2,5-diol y/o glicoles y/o polietilenglicoles y/o alcoholes grasos. Además se pueden emplear éteres alifáticos, en particular éteres dialquílicos y/o éteres de celulosa y/o alcoxilatos y/o éteres de ácidos grasos metílicos/etílicos, ácidos monocarboxílicos alifáticamente saturados terciarios con 5-20 átomos de carbono, ácidos monocarboxílicos insaturados con 5 a 20 átomos de carbono, ácidos grasos y sus sales, ésteres de ácidos grasos, N-alkil-N-alcanolaminas, propilencarbonato, acetatos tales como isopropilacetato, hexilacetato, etilglicolacetato, ésteres alifáticos de ácido fosfórico, ciclohexanona, metilisobutilcetona, metilheptilcetona, perfluoropolimetilisopropiléter, aceites de silicona, copolímeros de polisiloxano-poliéter, hidrocarburos, en particular lineales o ramificados, preferiblemente lineales, saturados o insaturados, preferiblemente saturados y mezclas de los mismos. Además, evidentemente también es posible emplear mezclas de los agentes desempolvantes mencionados.

La temperatura del agente desempolvante empleado en el procedimiento según la invención se puede variar en intervalos amplios. Preferiblemente, el agente desempolvante empleado tiene una temperatura entre 41 y 150 °C, de manera especialmente preferible de 45 a 80 °C y en particular de 50 a 65 °C. A este respecto también puede ser conveniente calentar toda la composición de material de construcción en forma de polvo antes de aplicar el agente desempolvante. El intervalo de temperaturas preferido a este respecto de la composición de material de construcción en forma de polvo se sitúa entre 41 y 150 °C, de manera especialmente preferible de 45 a 80 °C y en particular de 50 a 65 °C. En una forma de realización preferida, la composición de material de construcción en forma de polvo se calienta hasta una temperatura que es similar al agente desempolvante empleado, siendo especialmente preferible una diferencia de temperaturas de $\leq \pm 5$ °C.

Ha demostrado ser fundamental para la invención que los agentes desempolvantes empleados en cada caso estén presentes en forma líquida a 20 °C. La ventaja se debe ver en que formas de aplicación líquidas se pueden aplicar mejor sobre la composición de material de construcción en forma de polvo a desempolvar y que la aplicación se realiza en total de forma más homogénea en comparación con variantes sólidas. De este modo se necesitan, en el caso de los compuestos líquidos según la invención, cantidades claramente menores. Evidentemente están mejoradas también la adhesión o la adherencia inicial de los aditivos líquidos a 20 °C en comparación con agentes desempolvantes sólidos a esta temperatura. Los compuestos según la invención tienen a este respecto, preferiblemente, una viscosidad cinemática a 20 °C de 0,1 a 30 mm²/s, en particular de 5 a 20 mm²/s.

En general se realiza la exposición ya mencionada o la puesta en contacto mediante aplicación por pulverización o aplicación mediante tobera de los aditivos desempolvantes o reductores de polvo elegidos en cada caso sobre las composiciones de material de construcción en forma de polvo. De este modo se puede garantizar de manera sencilla la aplicación homogénea con una adherencia y adhesión inicial al mismo tiempo buenas. Evidentemente, la puesta en contacto de las composiciones de material de construcción en forma de polvo con el respectivo aditivo se puede realizar también de cualquier otra manera adecuada, habitual para el experto en la materia. En este caso en particular entran también en consideración el mezclado o la adición mediante agitación de los aditivos líquidos, debiendo ser preferible, sin embargo, claramente la aplicación por pulverización, ya que la misma representa la variante de aplicación más sencilla y más atractiva económicamente.

Las composiciones de material de construcción en forma de polvo que contienen al menos un agente desempolvante deben estar presentes en el marco de la presente invención preferiblemente en forma seca, debiendo entenderse por ello que las mismas presentan un contenido en agua según Karl-Fischer inferior al 5 % en peso, preferiblemente inferior al 1 % en peso y, de manera especialmente preferible, inferior al 0,1 % en peso.

El tamaño de partícula promedio en las respectivas composiciones de material de construcción en forma de polvo debería ser, preferiblemente, de 0,01 a 5 mm. Ha resultado ser especialmente ventajoso que las composiciones de material de construcción en forma de polvo presenten una fracción granulométrica determinada mediante difracción de láser de al menos el 2 % de peso ≤ 68 μm y al menos el 10 % en peso ≤ 200 μm. Especialmente en las variantes de partes muy finas, el potencial de desempolvado del procedimiento según la invención surge

efecto de forma especialmente evidente.

Básicamente se puede desempolvar significativamente composiciones de material de construcción en forma de polvo discrecionales con los aditivos utilizados según la invención. Representativos de las composiciones de material de construcción se han de mencionar en particular masas a base de cemento de fraguado hidráulico y a base de yeso de fraguado no hidráulico, los denominados morteros secos de obra, en los que sustancias minerales finamente molidas endurecen a modo de piedra absorbiendo agua al aire o bajo agua y son funcionales tras su endurecimiento. El caso es que los morteros secos de obra de este tipo salen al mercado en general como polvos finos que, entonces, se mezclan en el mezclado definitivo en la obra con el agua de amasado. En el trasvasado o vaciado de los recipientes de transporte se produce entonces la gran generación de polvo desventajosa, que se puede reducir claramente o suprimir completamente mediante el uso de los dialquiléteres propuestos ahora.

El uso según la invención ha demostrado ser especialmente ventajoso cuando en el caso del mortero seco de obra se trata de pegamento para baldosas, masas para juntas, masillas tapaporos, enlucidos hermetizantes, mortero de reparación, mortero de nivelación, pegamento de armadura, pegamento para sistemas de aislamiento térmico exterior (SATE), revoques minerales, emplaste fino y sistemas de solado.

También son adecuados para el procedimiento según la invención polímeros en forma de polvo y, en particular, polvos poliméricos redispersables o pegamentos para baldosas que representan las composiciones de material de construcción en forma de polvo o que están presentes como sus constituyentes en forma de polvo. Los polvos poliméricos redispersables mencionados están compuestos, preferiblemente, por al menos un representante de la serie acetato de vinilo, estireno, butadieno, etileno, éster vinílico de ácido versático, productos de condensación de urea-formaldehído y productos de condensación de melamina-formaldehído.

Para también conseguir realmente el desempolvado o la reducción de polvo en la medida ventajosa deseada es recomendable añadir los agentes desempolvantes a las composiciones de material de construcción en forma de polvo, preferiblemente secas, en una cantidad del 0,01 al 6 % en peso, preferiblemente del 0,2 al 4 % en peso y, de manera especialmente preferible, del 0,3 al 2,0 % en peso.

Evidentemente, las composiciones de material de construcción en forma de polvo a desempolvar en cada caso, a las que se añaden según la invención los aditivos, pueden contener, además de las partículas de tamaño fino mencionadas, adicionalmente al menos un representante de la serie aglutinantes, cargas, espesantes, agentes de retención de agua, dispersantes, agentes mejoradores de la reología, antiespumantes, retardadores, aceleradores, sustancias adicionales, pigmentos, fibras orgánicas o inorgánicas.

Básicamente se recomienda que las composiciones de material de construcción en forma de polvo que se deben desempolvar en el marco de la presente invención presenten una parte de aglutinante en el intervalo del 5 al 80 % en peso, preferiblemente del 10 al 70 % en peso y, de manera especialmente preferible, del 15 al 50 % en peso.

A este respecto, los agentes desempolvantes empleados según la invención son preferiblemente estables a la oxidación y no experimentan ninguna reacción química en particular con oxígeno del aire, de modo que, con respecto a las composiciones de material de construcción en forma de polvo, sus propiedades desempolvantes se mantienen al menos esencialmente inalteradas incluso durante un periodo de almacenamiento largo.

Es preferible según la invención que los agentes desempolvantes según la invención presenten, a una temperatura de 107 °C, una pérdida por evaporación a lo largo de 24 horas inferior al 5 % en peso, preferiblemente inferior al 2 % en peso, de manera especialmente preferible inferior al 1 % en peso, con respecto a los agentes desempolvantes empleados. De este modo se garantiza que, por un lado, se consiga un desempolvado a largo plazo con respecto a las composiciones de material de construcción en forma de polvo tratadas según la invención y, por otro lado, los productos tratados según la invención sean al menos esencialmente inodoros o tengan un nivel bajo de olor, ya que los agentes desempolvantes no se liberan en cantidades mencionables.

Evidentemente, los agentes desempolvantes empleados en el marco del procedimiento según la invención pueden verse respaldados en cuanto a su efecto desempolvante o reductor de polvo también mediante todos los demás aditivos adecuados. Aunque los agentes desempolvantes propuestos son absolutamente suficientes en la mayoría de los casos de aplicación para reducir o suprimir completamente el comportamiento de levantamiento de polvo de composiciones de material de construcción en forma de polvo, puede ser perfectamente razonable, en casos especiales, respaldar el efecto ventajoso de estos aditivos mediante otras sustancias adicionales que, a su vez, también tienen un efecto reductor con respecto al comportamiento de levantamiento de polvo.

En total se proporcionan con los procedimientos propuestos composiciones de material de construcción en forma de polvo que, con un uso muy reducido de agente desempolvante, presentan una tendencia a formar polvo muy reducida o completamente suprimida, de modo que también bajo los aspectos de la seguridad laboral, en particular en el proceso de trasvasado y procesamiento, se puede constatar una eficacia excelente. En particular el uso

reducido de agente despolvante puede contribuir también a una menor contaminación del aire ambiental y del medio ambiente con compuestos orgánicos volátiles.

Los siguientes ejemplos aclaran las ventajas de la presente invención.

Ejemplos

5 Método de medición

Las mediciones se realizaron según la norma DIN 55999-2 "Bestimmung einer Maßzahl für die Staubentwicklung von Pigmenten und Füllstoffen - Teil 2: Fallmethode" ("Determinación de un parámetro para la generación de polvo de pigmentos y cargas - 2ª parte: método de caída"). Para la medición se utilizó el aparato de medición de polvo "SP3" de la empresa LORENZ MESSGERÄTE-BAU GmbH & Co. KG.

10 Preparación de muestras

La respectiva mezcla de mortero seco se dispuso en un recipiente de mezclado. El aditivo despolvante se calentó a 50 °C y, en la relación de cantidades indicada, se aplicó sobre la mezcla de mortero seco mediante un pulverizador a presión ("pulverizador para flores") y se mezcló con el mortero.

Ejemplo 1:

15 Mortero para juntas 1:

Cemento de Pórtland CEM I	36,5 % en peso
Arena de cuarzo 0,1-0,2 mm	51,8 % en peso
Polvo de piedra caliza < 0,1 mm	8,0 % en peso
Éter de celulosa	2,2 % en peso
20 Polvo de dispersión (Vinnapas 7031 H® de la empresa Wacker Chemie AG)	1,0 % en peso
Acelerador de endurecimiento (formiato de calcio)	0,5 % en peso

	Índice de polvo tras 0 días	Índice de polvo tras 28 días
Mortero para juntas 1 (comparación)	150	200
Mortero para juntas 1 + 3 % Pluriol® E 400 (comparación)	10	30
Mortero para juntas 1 + 2 % Pluriol® E 400 (comparación)	30	50
Mortero para juntas 1 + 2 % Pluriol® E 400 (50 °C)	10	30

Pluriol® E 400 de la empresa BASF SE: polietilenglicoles de la fórmula general $\text{HO}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_n\text{H}$ y una masa molar media de 400.

25 En comparación con la dosificación del agente despolvante a temperatura ambiente (20 °C) resulta, con el mismo efecto despolvante, una necesidad reducida de aproximadamente el 30 % mediante la dosificación a 50 °C.

Ejemplo 2:

Mortero para juntas 1:

Cemento de Pórtland CEM I	60,5 % en peso
Arena de cuarzo 0,1 - 0,5 mm	23,6 % en peso

(continuación)

	Polvo de piedra caliza < 0,1 mm	10,5 % en peso
	Éter de celulosa	1,9 % en peso
	Polvo de dispersión (Elotex AP 200 [®] de la empresa Elotex AG)	3,0 % en peso
5	Acelerador de endurecimiento (formiato de calcio)	0,5 % en peso

	Índice de polvo tras 0 días	Índice de polvo tras 28 días
Mortero para juntas 1 (comparación)	150	250
Mortero para juntas 1 + 2 % Pluriol [®] E 400 (comparación)	30	50
Mortero para juntas 1 + 2 % Pluriol [®] E 400 (50 °C)	10	30

En comparación con la dosificación del agente desempolvante a temperatura ambiente (20 °C) resulta un efecto desempolvante claramente mejorado con la misma cantidad empleada mediante la dosificación a 50 °C.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para desempolvlar una composición de material de construcción en forma de polvo, **caracterizado porque** al menos un agente desempolvante líquido a 20 °C con una temperatura entre 41 y 150 °C se pone en contacto con la composición de material de construcción en forma de polvo.
- 5 2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** como agente desempolvante se emplean alcoholes, tales como 3-metoxibutanol, alcohol bencílico, propano-1,2-diol, hexanol, alcohol diacetona, etildiglicol, isopropanol, 2-etilhexanol, 2-metil-pentano-2,4-diol, neopentilglicol, 2-metil-pentano-2,4-diol, neopentilglicol, n-butano-1,3-diol, n-butano-1,5-diol, n-butano-2,5-diol y/o glicoles y/o polietilenglicoles y/o alcoholes grasos.
- 10 3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** como agente desempolvante se emplean éteres alifáticos y/o éteres de celulosa y/o alcoxilatos y/o éteres de ácidos grasos metílicos/etílicos.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** como agente desempolvante se emplean ácidos monocarboxílicos alifáticamente saturados terciarios con 5-20 átomos de carbono, ácidos monocarboxílicos insaturados con 5 a 20 átomos de carbono, ácidos grasos y sus sales, así como mezclas de los mismos.
- 15 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** como agente desempolvante se emplean ésteres de ácidos grasos, N-alquil-N-alcanolaminas, propilencarbonato, acetatos tales como isopropilacetato, hexilacetato, etilglicolacetato, ésteres de ácido fosfórico alifáticos y mezclas de los mismos.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** como agente desempolvante se emplean ciclohexanona, metilisobutilcetonas, metilheptilcetonas y mezclas de las mismas.
- 20 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** como agente desempolvante se emplea perfluoropolimetilisopropiléter.
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** como agente desempolvante se emplean aceites de silicona, copolímeros de polisiloxano-poliéter y mezclas de los mismos.
- 25 9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** como agente desempolvante se emplean hidrocarburos.
10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** la composición de material de construcción en forma de polvo presenta una fracción granulométrica determinada mediante difracción de láser de al menos el 2 % en peso $\leq 68 \mu\text{m}$ y al menos el 10 % en peso $\leq 200 \mu\text{m}$.
- 30 11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado por que** la composición de material de construcción contiene polímeros en forma de polvo y en particular polvos poliméricos redispersables.
12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado porque** la composición de material de construcción presenta una parte de agente desempolvante del 0,01 al 6 % en peso.
13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado porque** la composición de material de construcción presenta un contenido en agua según Karl-Fischer inferior al 5 % en peso.
- 35 14. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado por que** la composición de material de construcción contiene adicionalmente al menos un representante de la serie aglutinantes, cargas, espesantes, agentes de retención de agua, dispersantes, sustancias adicionales, pigmentos, fibras orgánicas o inorgánicas.
15. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizado porque** la composición de material de construcción presenta una parte de aglutinante hidráulico en el intervalo del 5 al 80 % en peso.