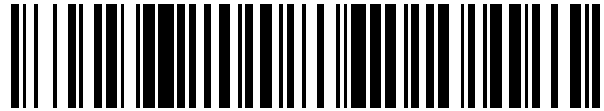


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 525 389**

51 Int. Cl.:

C04B 28/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.08.2011 E 11746514 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.10.2014 EP 2603470**

54 Título: **Agente de revestimiento para la producción de revestimientos permanentemente flexibles**

30 Prioridad:

13.08.2010 DE 102010039319

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

23.12.2014

73 Titular/es:

**WACKER CHEMIE AG (100.0%)
Hanns-Seidel-Platz 4
81737 München, DE**

72 Inventor/es:

**HEROLD, HARDY y
SCHICKOR, ROLAND**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 525 389 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

Agente de revestimiento para la producción de revestimientos permanentemente flexibles

5 El invento se refiere a unos agentes de revestimiento que están constituidos sobre la base de unos agentes aglutinantes minerales, unos polímeros y unos materiales de carga, así como a su utilización para la producción de unos revestimientos permanentemente flexibles.

10 En el sector de la construcción es conocido el empleo de unos agentes de revestimiento que están constituidos sobre la base de unos agentes aglutinantes minerales, unos polímeros y unos materiales de carga para la producción de unos revestimientos flexibles. Tales agentes de revestimiento se emplean, por ejemplo, como lodos de hermetización, tal como se describe en el documento de patente de los EE.UU. US 6166113 o en el documento de solicitud de patente alemana DE-A 19620817. A partir del documento US 4710526 se conocen unas composiciones de morteros que están constituidas sobre la base de un cemento y unos polímeros catiónicos para la producción de unos revestimientos flexibles con buenas propiedades adhesivas. El documento de patente de Corea del Sur KR 100913255 describe unas composiciones de morteros cementosas, modificadas con polímeros, que están destinadas a la producción de unos productos de construcción con una más alta estabilidad mecánica y química. El documento de patente británica GB 1236263 divulga unas composiciones que están constituidas sobre la base de unos agentes aglutinantes minerales, unos materiales de carga y unos polímeros así como unos aditivos, tales como unos ácidos hidroxí-carboxílicos. El documento US 5543188 recomienda unas membranas que contienen una capa polimérica, las cuales están impregnadas con unas mezclas secas cementosas. Los documentos de solicitudes de patentes de los EE.UU. US 2008/0060299 y US 2006/0054059 describen unas membranas flexibles que están constituidas sobre la base de unas esterillas de materiales sintéticos, las cuales están provistas de unos revestimientos cementosos flexibles, modificados con polímeros.

25 Los agentes de revestimiento conocidos hasta ahora dan lugar, no obstante, a unos revestimientos, que se fragilizan lentamente con el paso del tiempo y por consiguiente no son permanentemente flexibles. La fragilización se manifiesta en una disminución del alargamiento de desgarro o respectivamente del puenteado de grietas de los revestimientos. Sin embargo, las propiedades puenteadoras de grietas de los revestimientos son esenciales para proteger a los substratos revestidos. Pueden resultar grietas en los substratos, tales como unas construcciones, como consecuencia de terremotos o de procesos de envejecimiento o demás tipos de cargas mecánicas. Los revestimientos flexibles deben de puentear a tales grietas y reprimir de esta manera a una penetración de agua en los substratos. Sin embargo si, por fin, los revestimientos se han fragilizado y como consecuencia de ello ya no son flexibles, estos revestimientos, en el transcurso del tiempo, tienden por sí mismos a la formación de grietas o resultan dañados por otras circunstancias, de tal manera que el agua puede penetrar, a través de tales revestimientos, en los substratos situados debajo de ellos, lo que trae consigo unos correspondientes daños causados por el agua. Como consecuencia de la fragilización, por lo tanto, los revestimientos ya no cumplen, o respectivamente no cumplen de una manera suficiente, su finalidad. La fragilización aparece de manera reforzada cuando los revestimientos están sometidos a unas condiciones húmedas o incluso mojadas. Con unos revestimientos permanentemente flexibles, es decir que son flexibles de manera duradera, deberían poder reprimirse tales daños.

45 Frente a estos antecedentes subsistía la misión de poner a disposición unos agentes de revestimiento para la producción de unos revestimientos permanentemente flexibles, que sean menos susceptibles en lo que respecta a la fragilización, en particular también en condiciones húmedas o mojadas, y que como consecuencia de ello sean permanentemente flexibles.

50 Son un objeto del invento unos agentes de revestimiento que están constituidos sobre la base de uno o varios agentes aglutinantes minerales, de uno o varios polímeros, de uno o varios materiales de carga y eventualmente de uno o varios aditivos, caracterizados por que en el agente de revestimiento están contenidos de 2 a 30 % en peso de una cal, referido al peso en seco del agente de revestimiento, como un agente aglutinante natural y de 0 a 3 % en peso de unas fibras, referido al peso en seco del agente de revestimiento, siendo los agentes aglutinantes minerales una cal en un 80 hasta 100 %, referido al peso en seco de los agentes aglutinantes minerales, y escogiéndose los polímeros entre el conjunto que se compone de unos polímeros mixtos de uno o varios ésteres vinílicos con 1 hasta 50 % en peso de etileno; unos polímeros mixtos de acetato de vinilo, con 1 hasta 50 % en peso de etileno y con 1 hasta 50 % en peso de uno o varios otros comonómeros escogidos entre el conjunto que se compone de unos ésteres vinílicos con 1 hasta 12 átomos de C en el radical de ácido carboxílico; unos polímeros mixtos de uno o varios ésteres vinílicos, con 1 hasta 50 % en peso de etileno y de manera preferida con 1 hasta 60 % en peso de unos ésteres de ácidos (met)acrílicos de alcoholes sin ramificar o ramificados con 1 hasta 15 átomos de C; y unos polímeros mixtos con 30 hasta 75 % en peso de acetato de vinilo, con 1 hasta 30 % en peso de laurato de vinilo o de unos ésteres vinílicos de un ácido carboxílico ramificado en posición alfa con 9 hasta 11 átomos de C, así

como con 1 hasta 30 % en peso de unos ésteres de ácidos (met)acrílicos de alcoholes sin ramificar o ramificados con 1 hasta 15 átomos de C, que contienen todavía de 1 a 40 % en peso de etileno; unos polímeros mixtos con uno o varios ésteres vinílicos, con 1 hasta 50 % en peso de etileno y con 1 hasta 60 % en peso de cloruro de vinilo.

Unos apropiados ésteres vinílicos son, por ejemplo, los de unos ácidos carboxílicos con 1 hasta 15 átomos de C. Se prefieren acetato de vinilo, propionato de vinilo, butirato de vinilo, 2-etil-hexanoato de vinilo, laurato de vinilo, acetato de 1-metil-vinilo, pivalato de vinilo y unos ésteres vinílicos de ácidos monocarboxílicos ramificados en posición α con 9 hasta 11 átomos de C, por ejemplo VeoVa9^R o VeoVa10^R (que son nombres comerciales de la entidad Resolution). Es especialmente preferido el acetato de vinilo.

Unos apropiados monómeros tomados del conjunto de los ésteres de ácido acrílico o los ésteres de ácido metacrílico son, por ejemplo, unos ésteres de alcoholes sin ramificar o ramificados con 1 hasta 15 átomos de C. Unos preferidos ésteres de ácido metacrílico o ésteres de ácido acrílico son acrilato de metilo, metacrilato de metilo acrilato de etilo, metacrilato de etilo, acrilato de propilo, metacrilato de propilo, acrilato de n-butilo, metacrilato de n-butilo, acrilato de t-butilo, metacrilato de t-butilo y acrilato de 2-etil-hexilo. Se prefieren especialmente el acrilato de metilo, el metacrilato de metilo, el acrilato de n-butilo, el acrilato de t-butilo y el acrilato de 2-etil-hexilo.

Como compuestos vinil-aromáticos se prefieren estireno, metil-estireno y vinil-tolueno. Un halogenuro de vinilo preferido es el cloruro de vinilo. Las olefinas preferidas son etileno, propileno y los compuestos diénicos preferidos son 1,3-butadieno e isopreno.

Eventualmente se puede copolimerizar todavía de 0 a 10 % en peso, referido al peso total de la mezcla de monómeros, de unos monómeros auxiliares. De manera preferida se emplea de 0, 1 a 5 % en peso de unos monómeros auxiliares. Ejemplos de tales monómeros auxiliares son unos ácidos mono- y dicarboxílicos etilénicamente insaturados, de manera preferida el ácido acrílico, el ácido metacrílico, el ácido fumárico y el ácido maleico; unas amidas y unos nitrilos de ácidos carboxílicos etilénicamente insaturados, de manera preferida la acrilamida y el acrilonitrilo; unos mono- y diésteres del ácido fumárico y del ácido maleico tales como los ésteres dietílicos y diisopropílicos así como el anhídrido de ácido maleico; unos ácidos sulfónicos etilénicamente insaturados o respectivamente sus sales, de manera preferida el ácido vinil-sulfónico y el ácido 2-acrilamido-2-metil-propanosulfónico. Otros ejemplos son unos comonómeros que se reticulan previamente, tales como unos comonómeros insaturados etilénicamente múltiples veces, por ejemplo el ftalato de dialilo, el adipato de divinilo, el maleato de dialilo, el metacrilato de alilo o el cianurato de trialilo, o unos comonómeros que se reticulan posteriormente, por ejemplo el ácido acrilamidoglicólico (AGA), el éster metílico de ácido metacrilamidoglicólico (MAGME), la N-metilol-acrilamida (NMA), la N-metilol-metacrilamida, el N-metilol-carbamato de alilo, unos ésteres alquílicos tales como el isobutoxi-éter o unos ésteres de la N-metilol-acrilamida, de la N-metilol-metacrilamida y del N-metilol-carbamato de alilo. Son apropiados también unos comonómeros con una funcionalidad de epóxido, tales como el metacrilato de glicidilo y el acrilato de glicidilo. Otros ejemplos son unos comonómeros con una funcionalidad de silicio, tales como los acriloxipropil-tri(alcoxi)- y metacriloxipropil-tri(alcoxi)-silanos, los vinil-trialcoxi-silanos y los vinil-metil-dialcoxi-silanos, pudiendo estar contenidos como grupos alcoxi, por ejemplo unos radicales etoxi y de etoxipropilenglicol-éteres. Se han de mencionar también unos monómeros con grupos hidroxilo o CO, por ejemplo unos ésteres hidroxialquílicos de ácido metacrílico y de ácido acrílico, tales como el acrilato o metacrilato de hidroxietilo, de hidroxipropilo o de hidroxibutilo, así como con unos compuestos tales como la diacetona-acrilamida y el acrilato o metacrilato de acetilacetoxietilo.

Los polímeros se escogen entre el conjunto que se compone de unos polímeros mixtos de uno o varios ésteres vinílicos con 1 a 50 % en peso de etileno; unos polímeros mixtos de acetato de vinilo con 1 a 50 % en peso de etileno y con 1 a 50 % en peso de uno o varios otros comonómeros tomados del conjunto de unos ésteres vinílicos con 1 hasta 12 átomos de C en el radical de ácido carboxílico, tales como el propionato de vinilo y el laurato de vinilo, unos ésteres vinílicos de ácidos carboxílicos ramificados en posición alfa con 9 hasta 13 átomos de C, tales como VeoVa9, VeoVa10, VeoVa11; unos polímeros mixtos de uno o varios ésteres vinílicos, con 1 a 50 % en peso de etileno y de manera preferida con 1 a 60 % en peso de unos ésteres de ácidos (met)acrílicos de alcoholes sin ramificar o ramificados con 1 hasta 15 átomos de C, en particular del acrilato de n-butilo o del acrilato de 2-etil-hexilo; y unos polímeros mixtos con 30 a 75 % en peso de acetato de vinilo, con 1 a 30 % en peso de laurato de vinilo o de unos ésteres vinílicos de un ácido carboxílico ramificado en posición alfa con 9 hasta 11 átomos de C, así como con 1 a 30 % en peso de unos ésteres de ácidos (met)acrílicos de unos alcoholes sin ramificar o ramificados con 1 hasta 15 átomos de C, en particular del acrilato de n-butilo o del acrilato de 2-etil-hexilo, que contienen todavía de 1 a 40 % en peso de etileno; unos polímeros mixtos con uno o varios ésteres vinílicos, con 1 a 50 % en peso de etileno y con 1 a 60 % en peso de cloruro de vinilo; pudiendo los polímeros contener todavía los mencionados monómeros auxiliares en las proporciones mencionadas, y sumándose los datos en % en peso en cada caso hasta 100 % en peso.

Se prefieren en sumo grado unos polímeros mixtos con acetato de vinilo y con 5 a 50 % en peso de etileno; o unos polímeros mixtos con acetato de vinilo, con 1 a 50 % en peso de etileno y con 1 a 50 % en peso de un éster vinílico de ácidos monocarboxílicos ramificados en posición α con 9 hasta 11 átomos de C; o unos polímeros mixtos con 30 a 75 % en peso de acetato de vinilo, con 1 a 30 % en peso de laurato de vinilo o de unos ésteres vinílicos de un

ácido carboxílico ramificado en posición alfa con 9 hasta 11 átomos de C, así como con 1 a 30 % en peso de unos ésteres de ácidos (met)acrílicos de alcoholes sin ramificar o ramificados con 1 hasta 15 átomos de C, que contienen todavía de 1 a 40 % en peso de etileno; o unos copolímeros con acetato de vinilo, con 5 a 50 % en peso de etileno y con 1 a 60 % en peso de cloruro de vinilo.

5 La elección de los monómeros o respectivamente la elección de las proporciones en peso de los comonómeros se efectúa en este caso de tal manera que resulte una temperatura de transición vítrea T_g de desde -50°C hasta $+30^{\circ}\text{C}$, de manera preferida de desde -40°C hasta $+10^{\circ}\text{C}$, de manera especialmente preferida de desde -30°C hasta 0°C . La temperatura de transición vítrea T_g de los polímeros se puede determinar de una manera conocida mediante una calorimetría de barrido diferencial (DSC acrónimo de Differential Scanning Calorimetry). La T_g se puede calcular de antemano de un modo aproximado también mediante la ecuación de Fox. Según Fox T. G., Bull. Am. Physics Soc. 1, 3, página 123 (1956) se realiza que: $1/T_g = x_1/T_{g1} + x_2/T_{g2} + \dots + x_n/T_{gn}$, representando x_n la fracción másica (% en peso / 100) del monómero n, y T_{gn} la temperatura de transición vítrea en grados Kelvin del homopolímero del monómero n. Unos valores de T_g para unos homopolímeros se exponen en el Polymer Handbook (manual de los polímeros), 2ª edición, J. Wiley & Sons, Nueva York (1975).

La preparación de los polímeros se efectúa por lo general en un medio acuoso y de manera preferida de acuerdo con el procedimiento de polimerización en emulsión o en suspensión - tal como se describe por ejemplo en el documento DE-A 102008043988. Los polímeros resultan en tal caso en forma de dispersiones acuosas. En el caso de la polimerización se pueden emplear los coloides protectores y/o los agentes emulsionantes corrientes, tal como se describen en ese documento DE-A 102008043988. Los coloides protectores pueden ser aniónicos o respectivamente catiónicos o no iónicos. Se prefieren también unas combinaciones de coloides protectores catiónicos y no iónicos. Unos preferidos coloides protectores no iónicos son unos poli(alcoholes vinílicos). Unos preferidos coloides protectores catiónicos son unos polímeros, que llevan una o varias cargas eléctricas catiónicas, tal como se describe por ejemplo en la cita de E. W. Flick, Water Soluble Resins - an Industrial Guide [Resinas solubles en agua - una guía industrial], Noyes Publications, Park Ridge, N.J., 1991. Se prefieren como coloides protectores unos poli(alcoholes vinílicos) parcialmente saponificados o totalmente saponificados, con un grado de hidrólisis de 80 a 100 % en moles, en particular unos poli(alcoholes vinílicos) parcialmente saponificados con un grado de hidrólisis de 80 a 94 % en moles y con una viscosidad según Höppler en una solución acuosa al 4 % de 1 hasta 30 mPas (método según Höppler a 20°C , norma DIN 53015). Los mencionados coloides protectores son accesibles mediante unos procedimientos conocidos por un experto en la especialidad y se añaden al realizar la polimerización, por lo general en una proporción de en total 1 a 20 % en peso, referida al peso total de los monómeros.

Los polímeros en forma de dispersiones acuosas pueden ser transformados, tal como se describe en el documento DE-A 102008043988, en unos correspondientes polvos redispersables en agua. En este caso, por regla general se emplea un agente auxiliar de la desecación en una proporción total de 3 a 30 % en peso, de manera preferida de 5 a 20 % en peso, referida a los componentes poliméricos de la dispersión. Como agentes auxiliares de la desecación se prefieren los poli(alcoholes vinílicos) que antes se han mencionado.

Es esencial para el invento el empleo de una cal como un agente aglutinante mineral. Como una cal se pueden emplear, por ejemplo, el hidrato de cal, el hidrato de cal blanco, un óxido de calcio (una cal no apagada) o una cal altamente hidráulica.

Unos agentes aglutinantes minerales apropiados son, junto a una cal, por ejemplo un cemento, en particular un cemento Pórtland, un cemento de aluminato, en particular un cemento de sulfo-aluminato de calcio, un cemento de trass, un cemento metalúrgico, un cemento de magnesia, un cemento de fosfato o un cemento de alto horno, así como unos cementos mixtos, unos cementos de relleno, unas cenizas volantes, una microsílíce, una arena metalúrgica o un yeso. Junto a una cal, en los agentes de revestimiento pueden estar contenidos, por lo tanto, uno o varios otros agentes aglutinantes minerales adicionales. Como otros agentes aglutinantes minerales adicionales están contenidos de manera preferida uno o varios agentes aglutinantes cementosos escogidos entre el conjunto que se compone de un cemento, en particular un cemento Portland, un cemento de aluminato, en particular un cemento de sulfo-aluminato de calcio, un cemento de trass, un cemento metalúrgico, un cemento de magnesia, un cemento de fosfato y un cemento de alto horno, así como unos cementos mixtos y unos cementos de relleno.

Ejemplos de unos apropiados materiales de carga son una arena cuarzosa, un polvo fino de cuarzo, un polvo fino de piedra caliza, un carbonato de calcio, una dolomita, una arcilla, una greda, un hidrato de cal blanco, un talco o una mica, un granulado de caucho vulcanizado o unos materiales de carga duros, tales como silicatos de aluminio, corindón, basalto, unos carburos, tales como el carburo de silicio o el carburo de titanio, o unos materiales de carga que reaccionan de manera puzolánica, tales como cenizas volantes, un metacaolín y una microsílíce. De manera preferida, como materiales de carga se emplean una arena cuarzosa, un polvo fino de cuarzo, un polvo fino de piedra caliza, un carbonato de calcio, un carbonato de calcio y magnesio (una dolomita) o una greda. De manera preferida, los materiales de carga no contienen nada de grava. La grava tiene por lo general un diámetro medio de partículas de ≥ 4 mm.

65

Se pueden emplear también unas mezclas arbitrarias de los mencionados materiales de carga. Unas mezclas preferidas comprenden uno o varios materiales de carga silicáticos, tales como una arena, y uno o varios materiales de carga carbonáticos que se escogen entre el conjunto que comprende un carbonato de calcio, una greda, una dolomita y una piedra caliza. Unas mezclas preferidas contienen uno o varios materiales de carga silicáticos y uno o varios materiales de carga carbonáticos en la relación de desde 1 por 1 hasta 4 por 1.

Los materiales de carga tienen de manera preferida unos diámetros medios de partículas de 0,01 a 4 mm, de manera preferida de 0,02 a 3 mm y de manera especialmente preferida de 0,03 a 2 mm.

De manera preferida, por lo menos el 50 hasta 100 % en peso de los materiales de carga tiene un diámetro de 0,001 a 0,5 mm; de manera especialmente preferida por lo menos el 70 hasta 100 % en peso de los materiales de carga tiene un diámetro de 0,01 a 0,3 mm; en cada caso referido al peso en seco de los materiales de carga que se emplean en total. Como consecuencia de los diámetros de partículas conformes al invento de los materiales de carga, los agentes de revestimiento sufren, en el marco de la producción de los revestimientos permanentemente flexibles, una contracción más pequeña, lo que contrarresta para la formación de grietas dentro de los revestimientos permanentemente flexibles y es favorable para el puentado de las grietas.

Unas típicas recetas para los agentes de revestimiento contienen de manera preferida de 10 a 60 % en peso, de manera especialmente preferida de 20 a 55 % en peso y de manera preferida en sumo grado de 30 a 50 % en peso de unos polímeros; de manera preferida de 2 a 30 % en peso, de manera especialmente preferida de 2 a 20 % en peso y de manera preferida en sumo grado de 3 a 15 % en peso de una cal; de manera preferida de 10 a 80 % en peso, de manera especialmente preferida de 20 a 70 % en peso, y de manera preferida en sumo grado de 40 a 60 % en peso de materiales de carga, refiriéndose los datos en % en peso al peso en seco de los agentes de revestimiento y sumándose para dar en total 100 % en peso.

Los agentes aglutinantes minerales comprenden de 80 a 100 % en peso de una cal, referido al peso en seco de los agentes aglutinantes minerales (= inclusive una cal).

Los agentes de revestimiento minerales comprenden de manera preferida de 0 a 70 % en peso, de manera especialmente preferida de 0 a 50 % en peso y de manera sumamente preferida de 0 a 20 % en peso de unos agentes aglutinantes cementosos, referido al peso en seco de los agentes aglutinantes minerales (= inclusive una cal).

En una forma de realización preferida alternativa, los agentes de revestimiento no contienen ningún tipo de agentes aglutinantes cementosos, cenizas volantes, microsílices, arenas metalúrgicas o yeso. De manera especialmente preferida, los agentes de revestimiento no contienen ningún agente aglutinante cementoso.

Los agentes de revestimiento son de manera preferida unas mezclas secas. Los agentes de revestimiento son transformados, por lo general directamente antes de su aplicación, mediante la adición de agua en unos agentes de revestimiento acuosos.

Los agentes de revestimiento acuosos contienen de manera preferida de 15 a 50 % en peso y de manera especialmente preferida de 20 a 40 % en peso de agua, referido al peso en seco de los agentes de revestimiento.

Las propiedades técnicas de aplicaciones de los agentes de revestimiento se pueden mejorar mediante unos aditivos o unas sustancias aditivas. Unos aditivos apropiados son por ejemplo unos pigmentos, en particular unos pigmentos inorgánicos, tales como unos pigmentos de óxido, óxido de hidrógeno, sulfuro, sulfoseleniuro, carbonato, cromato, de fases mixtas de cromato y molibdato, o de silicato. Unos pigmentos preferidos son en este contexto unos pigmentos que contienen titanio, hierro, cromo o cadmio. Los pigmentos preferidos en sumo grado son los de dióxido de titanio.

Unos apropiados aditivos son por ejemplo unos ácidos silícicos altamente dispersos, también conocidos bajo el acrónimo HDK (de High Disperse Kieselsäure), tal como, por ejemplo, un ácido silícico pirógeno o un ácido silícico precipitado. Unos ácidos silícicos altamente dispersos están contenidos en los agentes de revestimiento de manera preferida en un 0,1 hasta 3, y de manera especialmente preferida en un 0,1 hasta 1 % en peso, referido al peso en seco de los respectivos agentes de revestimiento. Mediante el empleo de unos ácidos silícicos altamente dispersos se puede reprimir adicionalmente la penetración de agua en los revestimientos flexibles. Además de esto, los ácidos silícicos altamente dispersos repercuten también ventajosamente sobre las propiedades técnicas de elaboración, puesto que los correspondientes agentes de revestimiento acuosos son menos pegajosos y se secan más rápidamente en el marco del fraguado de los agentes aglutinantes minerales.

Un aditivo preferido lo constituyen también unos silicatos estratificados. Unos agentes de revestimiento que contienen unos silicatos estratificados dan lugar a unos revestimientos flexibles con una más alta estanqueidad frente al agua. Los silicatos estratificados están contenidos de manera preferida en 0 hasta 3 % en peso y de manera especialmente preferida en 0,1 hasta 2 % en peso, referido al peso en seco de los agentes de revestimiento.

5 Unos aditivos preferidos son también unas fibras. Ejemplos de unas fibras apropiadas son fibras de Kevlar, fibras de viscosa, fibras de poliamidas, fibras de poliésteres, fibras de poli(acrilonitrilo), fibras de Dralon, fibras de polietileno, fibras de polipropileno, fibras de poli(alcoholes vinílicos), fibras de aramida o fibras de carbono. Las fibras están contenidas en 0 hasta 3 % en peso y de manera especialmente preferida en 0,1 hasta 2 % en peso, referido al peso en seco de los agentes de revestimiento. El empleo de unas fibras da lugar a unos agentes de revestimiento con unas más fuertes propiedades puenteadoras de grietas.

10 Unas sustancias aditivas usuales para los agentes de revestimiento son unos agentes espesantes, por ejemplo unos polisacáridos tales como unos éteres de celulosas y unos éteres de celulosas modificados, unos éteres de almidones, goma guar, goma de xantano, unos poli(ácidos carboxílicos) tales como un poli(ácido acrílico) y sus ésteres parciales, así como unos poli(alcoholes vinílicos), que eventualmente pueden haber sido acetalizados o modificados de una manera hidrófoba, caseína y unos agentes espesantes que actúan de una manera asociativa. Unas sustancias aditivas corrientes son también unos agentes reticulantes tales como unos óxidos de metales o de metaloides, en particular ácido bórico o unos poliboratos, o unos dialdehídos, tales como glutarodihaldehído; unos aditivos usuales son también unos agentes aceleradores del fraguado, por ejemplo unas sales de metales alcalinos o de metales alcalino-térreos de ácidos inorgánicos u orgánicos. Además de esto, se han de mencionar todavía: unos agentes conservantes, unos agentes auxiliares de la formación de películas, unos agentes dispersivos, estabilizadores de la espuma, unos agentes antiespumantes, unos agentes licuadores, unos agentes de fluencia y unos agentes ignifugantes (p. ej. hidróxido de aluminio).

20 Por lo general, la proporción de sustancias aditivas en los agentes de revestimiento es en total de 0 a 20 % en peso, de manera preferida de 0,1 a 15 % en peso y de manera especialmente preferida de 0,1 a 10 % en peso, en cada caso referida al peso en seco de los agentes de revestimiento.

25 La producción de los agentes de revestimiento que están constituidos sobre la base de agentes aglutinantes minerales, polímeros, materiales de carga y eventualmente aditivos, no está vinculada a ningún modo especial de proceder ni a ningún dispositivo mezclador especial. Los agentes de revestimiento son obtenibles mezclando los componentes individuales de la receta en unos habituales dispositivos mezcladores de polvos, por ejemplo mediante unos mezcladores de morteros u hormigones o mediante unas máquinas de revoque o unos aparatos agitadores, y
30 homogeneizándolos. Los componentes individuales se emplean al mezclar por lo general en una forma seca.

Los polímeros se pueden emplear en forma de dispersiones acuosas o de manera preferida en forma de polvos redispersables en agua.

35 Los agentes de revestimiento flexibles se pueden poner a disposición, por ejemplo, en forma de unos sistemas de un solo componente o de unos sistemas de dos componentes. Unos sistemas de un solo componente contienen todos los componentes de los agentes de revestimiento. En el caso de unos sistemas de un solo componente se trata por lo general de unas formulaciones secas. Los sistemas de un solo componente se producen de manera preferida mediante el recurso de que unos polímeros, unos aditivos y eventualmente unas sustancias aditivas se mezclan
40 previamente y unos agentes aglutinantes minerales así como unos materiales de carga se añaden a la mezcla en un momento posterior.

45 Para la producción de los agentes de revestimiento acuosos, el agua se puede añadir y mezclar en un momento posterior arbitrario, por lo general poco antes de la aplicación de los agentes de revestimiento.

Los sistemas de dos componentes comprenden un primer componente y un segundo componente. El primer componente contiene todos los componentes de los agentes de revestimiento flexibles exceptuando los polímeros. El primer componente es por lo general una formulación seca. El segundo componente contiene los polímeros, de manera preferida en forma de unas dispersiones acuosas. Para la producción de los agentes de revestimiento, que son eventualmente acuosos, se mezclan el primer componente y el segundo componente, eventualmente mediando la adición de agua.

55 Los agentes de revestimiento se adecuan por ejemplo para la utilización como lodos de hermetización, pegamentos para la construcción, morteros para juntas de unión, morteros de reparación o revoques.

Otro objeto del invento es la utilización de los agentes de revestimiento, que están constituidos sobre la base de uno o varios agentes aglutinantes minerales, uno o varios polímeros, uno o varios materiales de carga y eventualmente uno o varios aditivos para la producción de unos revestimientos permanentemente flexibles, caracterizada por que están contenidos

60 de 2 a 30 % en peso de una cal, referido al peso en seco de los agentes de revestimiento, como un agente aglutinante mineral y de 0 a 3 % en peso de unas fibras, referido al peso en seco de los agentes aglutinantes minerales,

siendo los agentes aglutinantes minerales una cal en un 80 hasta 100 % en peso, y siendo escogidos los polímeros entre el conjunto que se compone de unos polímeros mixtos a base de uno o varios ésteres vinílicos con 1 hasta 50 % en peso de etileno;

unos polímeros mixtos de acetato de vinilo con 1 hasta 50 % en peso de etileno y con 1 hasta 50 % en peso de uno o varios otros comonomeros escogidos entre el conjunto que se compone de unos ésteres vinílicos con 1 hasta 12 átomos de C en el radical de ácido carboxílico;

5 unos polímeros mixtos de uno o varios ésteres vinílicos, con 1 hasta 50 % en peso de etileno y de manera preferida con 1 hasta 60 % en peso de unos ésteres de ácidos (met)acrílicos de alcoholes sin ramificar o ramificados con 1 hasta 15 átomos de C; y

10 unos polímeros mixtos con 30 hasta 75 % en peso de acetato de vinilo, con 1 hasta 30 % en peso de laurato de vinilo o de unos ésteres vinílicos de un ácido ramificado en posición alfa con 9 hasta 11 átomos de C, así como con 1 hasta 30 % en peso de unos ésteres de ácidos (met)acrílicos de alcoholes sin ramificar o ramificados con 1 hasta 15 átomos de C, que contienen todavía de 1 a 40 % en peso de etileno;

unos polímeros mixtos con uno o varios ésteres vinílicos, con 1 hasta 50 % en peso de etileno y con 1 hasta 60 % en peso de cloruro de vinilo.

15 Los revestimientos permanentemente flexibles tienen unos espesores de capas de manera preferida de 1 a 10 mm, de manera especialmente preferida de 2 a 5 mm y de manera preferida en sumo grado de 2 a 3 mm.

20 Los agentes de revestimiento pueden ser aplicados en este caso sobre unos fondos arbitrarios. Así, los fondos pueden ser de tipo orgánico o inorgánico, natural o artificial. Ejemplos de fondos naturales son unos suelos, rocas, piedras, cantos rodados o rocallas. Ejemplos de unos fondos artificiales son predominantemente unos fondos procedentes del sector de la construcción, tales como unos substratos basados en unas composiciones que contienen unos agentes aglutinantes minerales, en particular un hormigón o un solado, pero también unos materiales de madera o sintéticos, en particular unas planchas espumadas de poliuretano, o unos metales, en particular aluminio. Se prefieren unos fondos procedentes del sector de la construcción.

25 Los agentes de revestimiento acuosos se pueden aplicar según unos procedimientos manuales o mecánicos. En el caso de los procedimientos manuales, los agentes de revestimiento acuosos se aplican sobre el fondo con la ayuda de cepillos, pinceles, rodillos, espátulas, cucharas, instiladores o paletas. En el caso de los procedimientos mecánicos, los agentes de revestimiento acuosos se aplican sobre el fondo por medio de máquinas de rociado, máquinas de revoque o robots (autómatas). Se pueden aplicar una sobre otra varias capas de agentes de revestimiento. De manera preferida, se aplica sobre un fondo solamente una capa de los agentes de revestimiento. A continuación de la aplicación de unos agentes de revestimiento sobre los fondos, se puede alisar la superficie del material aplicado, por ejemplo mediando empleo de unos discos alisadores o de unos dispositivos alisadores de aletas.

35 Los agentes de revestimiento se aplican usualmente a las temperaturas del entorno, es decir por lo general a unas temperaturas de 0 a 50 °C, en particular de 5 a 35°C.

40 Los fondos pueden ser imprimados antes de la aplicación de los agentes de revestimiento. Como agentes de imprimación se apropian por ejemplo unas dispersiones acuosas de los polímeros más arriba mencionados, de manera preferida con unos contenidos de materiales sólidos de 10 a 50 %.

45 Finalmente, sobre los revestimientos permanentemente flexibles conformes al invento se pueden aplicar otras capas, tales como por ejemplo unos revestimientos cromáticos o unos revestimientos o cubrimientos a base de baldosas o respectivamente planchas para el sector interior o exterior. Asimismo, entran en cuestión unos revestimientos a base de masas para emplastecido de suelos o unos solados. Frecuentemente, los revestimientos conformes al invento forman, no obstante, la capa superior o final.

50 Los agentes de revestimiento se emplean de manera preferida para la producción de unos revestimientos permanentemente flexibles para minas o túneles; de manera especialmente preferida para la construcción de minas.

55 Los agentes de revestimiento conformes al invento dan lugar sorprendentemente a unos revestimientos permanentemente flexibles, que en comparación con los revestimientos cementosos habituales muestran un mejorado comportamiento de alargamiento de desgarro y por consiguiente un mejorado puentado de grietas, lo que contrarresta a una fragilización de los revestimientos. Estas afirmaciones son válidas incluso de manera reforzada para unos revestimientos, que están sometidos a unas condiciones mojadas o húmedas. Las propiedades puentadoras de grietas de los revestimientos conformes al invento aumentan incluso en tales condiciones - al contrario que los correspondientes revestimientos cementosos. De esta manera, los revestimientos obtenibles conforme al invento se adecuan en especial medida para proteger por ejemplo a unas construcciones frente al agua que está penetrando.

60 Los siguientes Ejemplos sirven para la explicación detallada en el invento y no han de entenderse de ninguna de las maneras como una restricción.

Ejemplo 1 (Ej. 1):

65 Para la producción del agente de revestimiento, los componentes individuales de la receta más abajo indicada se añadieron en el siguiente orden de sucesión mediando mezcladura en un mezclador Toni (un mezclador de

laboratorio usual en el comercio): en primer lugar se añadió el hidrato de cal, luego los materiales de carga, el polvo dispersable y finalmente los otros aditivos. A continuación, se mezcló homogéneamente durante 15 minutos al escalón 1. A partir de la mezcla seca así obtenida, análogamente a la norma EN 196-1 se produjo el agente de revestimiento acuoso con la cantidad indicada de agua.

El agente de revestimiento acuoso se aplicó sobre unos encofrados de teflón (substrato: 30 x 15 cm) con un espesor de la película húmeda de 2 mm. Las películas húmedas se alisaron con un instilador. Después de un almacenamiento durante 24 horas en condiciones normalizadas según la norma DIN 50014, las películas se habían endurecido, y después de haberse desprendido desde los encofrados de teflón se sometieron a las siguientes condiciones de almacenamiento:

- una película se almacenó durante 28 días en un clima normalizado (23°C/humedad relativa del aire 50 %) (almacenamiento en seco);
- otra película idéntica, a continuación del almacenamiento en seco precedentemente mencionado, se almacenó durante otros 38 días en agua corriente a 23°C, y seguidamente se almacenó durante 28 días en un clima normalizado (23°C/humedad relativa del aire 50 %) (almacenamiento en húmedo).

Receta del agente de revestimiento:

- 10 % de hidrato de cal,
- 40 % del polvo dispersable Vinnapas® 4040 N (un copolímero de acetato de vinilo y etileno, estabilizado con un poli(alcohol vinílico) y un coloide protector catiónico),
- 0,5 % en peso de un ácido silícico altamente disperso (Wacker HDK H 15),
- 0,5 % en peso de un agente antiespumante (Agitan P 800),
- 1,5 % en peso de un agente espesante inorgánico de un silicato estratificado (Optibent MF),
- 13,4 % en peso de Omyacarb 20 BG (un material de carga carbonático) y
- 34,1 % en peso de arena (de 0,063 a 0,3 mm; un material de carga silicático).

Ejemplo comparativo 2 (Ej. c. 2):

Análogamente al Ejemplo 1, con la diferencia de que se empleó la siguiente receta para la producción del agente de revestimiento:

- 10 % en peso del cemento Portland CEM I 42,5 N,
- 30 % en peso del polvo dispersable Vinnapas® 4040 N,
- 0,5 % en peso de un ácido silícico altamente disperso (Wacker HDK H 15),
- 0,5 % en peso de un agente antiespumante (Agitan P 800),
- 1,5 % en peso de un agente espesante inorgánico de un silicato estratificado (Optibent MF),
- 17,8 % en peso de Omyacarb 20 BG (un material de carga carbonático) y
- 39,7 % en peso de arena (de 0,063 a 0,3 mm; un material de carga silicático).

La receta contiene por lo tanto un cemento Portland en lugar del hidrato de cal del Ejemplo 1.

Ensayo técnico de aplicaciones

Según la norma ISO 527-3 (8/1995), a partir de la respectiva película que se había obtenido después del almacenamiento en seco o respectivamente en húmedo del Ejemplo 1 o respectivamente del Ejemplo comparativo 2 se separaron por troquelado unas barras normalizadas del tipo 1 B.

A continuación, se determinó la resistencia a la rotura o respectivamente el alargamiento de desgarro de las barras normalizadas mediante un ensayo de tracción de acuerdo con la norma ISO 527-3 (8/1995). Las barras normalizadas fueron alargadas con una velocidad de tracción de 50 mm/min hasta que se produjo el fallo. Los resultados del ensayo se exponen en la Tabla 1.

Tabla: Ensayo de los revestimientos:

	Resistencia a la rotura [N/mm ²]		Alargamiento de desgarro [%]	
	Almacenamiento en seco	Almacenamiento en húmedo	Almacenamiento en seco	Almacenamiento en húmedo
Ej. 1	1,4	2,2	45	61
Ej. c. 2	1,7	2,5	29	8

Sorprendentemente, los valores del alargamiento de desgarro del Ejemplo 1 después de un almacenamiento en húmedo fueron más altos que después de un almacenamiento en seco (véase la Tabla 1). Este hallazgo está en contraposición al comportamiento conocido a partir de unos revestimientos cementosos (Ejemplo comparativo 2). Además de ello, los revestimientos del Ejemplo 1, tanto en el caso de un almacenamiento en seco como también en el de un almacenamiento en húmedo muestran unas resistencias a la rotura que son mejores que las de unos revestimientos cementosos (Ejemplo comparativo 2). Puesto que la resistencia a la rotura está en correlación con la propiedad puenteadora de grietas de los revestimientos, los revestimientos conformes al invento son especialmente flexibles. Esto es válido en medida especialmente alta para unos revestimientos que habían sido sometidos a unas condiciones húmedas.

REIVINDICACIONES

1. Agentes de revestimientos que están constituidos sobre la base de uno o varios agentes aglutinantes minerales, uno o varios polímeros, uno o varios materiales de carga y eventualmente uno o varios aditivos, caracterizados por que están contenidos de 2 a 30 % en peso de una cal, referido al peso en seco de los agentes de revestimiento, como un agente aglutinante mineral, y de 0 a 3 % en peso de unas fibras, referido al peso en seco de los agentes de revestimiento, y
 5 siendo los agentes aglutinantes minerales una cal en un 80 hasta 100 % en peso, referido al peso en seco de los agentes aglutinantes minerales, y
 10 siendo escogidos los polímeros entre el conjunto que se compone de
 unos polímeros mixtos a base de uno o varios ésteres vinílicos con 1 hasta 50 % en peso de etileno;
 unos polímeros mixtos de acetato de vinilo con 1 hasta 50 % en peso de etileno y con 1 hasta 50 % en peso de uno o varios comonómeros escogidos entre el conjunto que se compone de unos ésteres vinílicos con 1 hasta 12 átomos de C en el radical de ácido carboxílico;
 15 unos polímeros mixtos de uno o varios ésteres vinílicos, con 1 hasta 50 % en peso de etileno y de manera preferida con 1 hasta 60 % en peso de unos ésteres de ácidos (met)acrílicos de alcoholes sin ramificar o ramificados con 1 hasta 15 átomos de C; y
 unos polímeros mixtos con 30 hasta 75 % en peso de acetato de vinilo, con 1 hasta 30 % en peso de laurato de vinilo o de unos ésteres vinílicos de un ácido ramificado en posición alfa con 9 hasta 11 átomos de C, así como con
 20 1 hasta 30 % en peso de unos ésteres de ácidos (met)acrílicos de alcoholes sin ramificar o ramificados con 1 hasta 15 átomos de C, que contienen todavía de 1 a 40 % en peso de etileno;
 unos polímeros mixtos con uno o varios ésteres vinílicos, con 1 hasta 50 % en peso de etileno y con 1 hasta 60 % en peso de cloruro de vinilo.
2. Agentes de revestimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizados por que los materiales de carga comprenden unas mezclas de uno o varios materiales de carga silicáticos y de uno o varios materiales de carga carbonáticos.
3. Agentes de revestimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 hasta 2, caracterizados por que los agentes de revestimiento contienen de 10 a 60 % en peso de unos polímeros, referido al peso en seco de los agentes de revestimiento.
4. Agentes de revestimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 hasta 3, caracterizados por que los agentes de revestimiento contienen de 20 a 55 % en peso de unos polímeros, referido al peso en seco de los agentes de revestimiento.
5. Agentes de revestimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 hasta 4, caracterizados por que los agentes de revestimiento contienen de 30 a 50 % en peso de unos polímeros, referido al peso en seco de los agentes de revestimiento.
6. Agentes de revestimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 hasta 5, caracterizados por que de 0 a 20 % en peso de los agentes aglutinantes minerales son unos agentes aglutinantes cementosos, referido al peso en seco de los agentes aglutinantes minerales.
7. Agentes de revestimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 hasta 6, caracterizados por que los aditivos comprenden uno o varios ácidos silícicos altamente dispersos y/o uno o varios silicatos estratificados.
8. Utilización de los agentes de revestimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 hasta 7 como lodos de hermetización, pegamentos para la construcción, morteros para juntas de unión, morteros de reparación o revoques.
9. Utilización de los agentes de revestimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 hasta 7 para la producción de unos revestimientos permanentemente flexibles.
10. Utilización de los agentes de revestimiento de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizada por que los revestimientos permanentemente flexibles tienen unos espesores de capa de 1 a 10 mm.