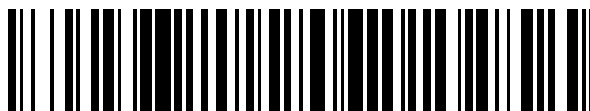


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 616 859**

51 Int. Cl.:

C04B 28/02 (2006.01)
C04B 28/04 (2006.01)
C04B 28/18 (2006.01)
C04B 28/24 (2006.01)
C04B 28/30 (2006.01)
C04B 28/34 (2006.01)
C04B 40/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA
TRAS OPOSICIÓN

T5

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.02.2014** **PCT/EP2014/000315**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.08.2014** **WO14121930**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.02.2014** **E 14705707 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea modificada tras oposición: **06.11.2019** **EP 2953913**

54 Título: **Uso de morteros secos que pueden definirse según un procedimiento de prueba especial**

30 Prioridad:

08.02.2013 DE 102013002270

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente modificada:
06.07.2020

73 Titular/es:

SAINT-GOBAIN WEBER GMBH (100.0%)
Schanzenstrasse 84
40549 Düsseldorf, DE

72 Inventor/es:

REISCH, BRUNO y
BECKER, MATTHIAS

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

DESCRIPCIÓN

Uso de morteros secos que pueden definirse según un procedimiento de prueba especial

5 La invención se refiere al uso de una mezcla mineral (mortero seco) para la producción de un revoque final que reduce o impide una infestación por microorganismos, aplicándose y dejándose endurecer la mezcla amasada con agua de aporte sobre una capa que se encuentra debajo de un sistema compuesto térmico, y encontrándose la mezcla mineral en forma de un mortero seco para revoques finales que repelen el agua (revoques minerales), que además de un aglutinante mineral y agregado mineral contiene dos agentes de hidrofobización, en cada caso según las reivindicaciones y tal como se define a continuación.

Para paredes exteriores revocadas actuales se prevén hoy en día a menudo los denominados sistemas compuestos de aislamiento térmico (WDVS, *Wärmedämm-Verbundsysteme*), en los que se unen de manera duradera capas entre sí y con el material de sustrato y están adaptas de manera estrecha unas a otras.

15 En principio, estos sistemas compuestos consisten en varios componentes en el siguiente orden (desde el lado de sustrato hasta el lado exterior): adhesivo (por ejemplo, mortero adhesivo) - material aislante - capa de refuerzo - tejido de refuerzo - pintura de fondo - enlucido (o revoque final) (a menudo en forma de un revoque de capa fina de, por ejemplo, 1 a 4 mm de grosor o de un revoque de capa gruesa de, por ejemplo, 10 a 15 mm de grosor). Debido al ensamblado estrecho, todos los componentes deben presentar una gran durabilidad, para tener que sustituirlos con la menor frecuencia posible.

Un problema consiste en que, en el caso de una acción de larga duración de las condiciones meteorológicas, a las que está expuesto el revoque final, éste se infesta con microorganismos (tales como algas, hongos o líquenes).

25 Para evitar esto se han seguido diferentes planteamientos de solución.

Los revoques finales o exteriores sirven para mantener alejadas las influencias de la meteorología (lluvia torrencial, heladas, etc.) del resto de la construcción de pared. En las normas de revoques EN 998-1 y DIN V 18550 se plantean por ello requisitos para los sistemas de revoque, para garantizar la seguridad frente al agua de condensación y a la lluvia (torrencial). El cumplimiento de estos requisitos se consigue por regla general sólo mediante revoques hidrofobizados. Los morteros secos contienen con este propósito agentes de hidrofobización, cuyo objetivo es, entre otros, reducir la humectación de las paredes de los poros en el aglutinante endurecido. Los agentes de hidrofobización se incorporan en forma muy finamente distribuida en la matriz de aglutinante y actúan allí de manera que repelen el agua.

En la norma EN 998-1 se dividen los revoques según sus valores límite para la repelencia del agua en 3 clases:

WO: sin requisitos	}	comprobado según la norma EN 1015-18
W1: < 0,40 kg/m ² min. ^{0,5}		
W2: < 0,20 kg/m ² min. ^{0,5}		

40 En Alemania es aplicable adicionalmente el requisito según la norma DIN V 18550. Establece para revoques que repelen el agua como valor límite: absorción de agua <0,5 kg/m² min.^{0,5}, comprobado según la norma DIN 18550 basándose en la norma DIN EN ISO 15148.

45 En la práctica se utilizan a menudo sales de ácidos grasos (oleato de sodio y estearato calcio o de zinc), cuya acción de repelencia de agua se basa en su carácter molecular anfífilo: los compuestos consisten en un resto hidrocarbonado hidrófobo apolar y un grupo terminal hidrófilo polar (catión metálico). Si un agente de hidrofobización de este tipo se dispersa o se disuelve mediante agua de aporte, entonces la cabeza hidrófila polar de la molécula se atrae a través de la superficie límite húmeda (película de agua) hacia el mineral y se adiciona, mientras que la cola hidrófoba apolar de la molécula sobresale hacia fuera y repele el agua entrante. Se forma así una capa protectora muy adherente y que repele la humedad.

En el caso del oleato de sodio que también se usa frecuentemente, la acción de hidrofobización se basa en la formación retardada en el tiempo de jabones de calcio con componentes alcalinos de las sustancias estructurales. El oleato de sodio y el estearato de calcio se producen principalmente a partir de materias primas regenerables (grasas y aceites vegetales y animales).

Además de los jabones metálicos también se usan agentes de hidrofobización a base de resinas de silicona.

Por la patente alemana DE 103 51 259 B4 se conocen para el revoque final materiales, que contienen componentes que absorben agua, para presentar así una absorción de agua según la norma DIN 52617 (que corresponde al procedimiento según la norma DIN 18550) de más de 0,5 y menos de o exactamente $1,5 \text{ kg/m}^2\text{h}^{0,5}$, que se consigue por el componente que absorbe agua a pesar de la presenta simultánea de al menos un agente de hidrofobización.

El objetivo de esa tecnología era permitir una absorción de agua, para que el agua de condensación y torrencial (por ejemplo, de lluvia) no se quedase en la superficie y se mantuviese allí un medio húmedo, que de lo contrario pondría a disposición condiciones de crecimiento adecuadas para microorganismos.

El objetivo se consiguió según la exposición en dicho documento mediante mezclas como las definidas anteriormente al principio, que contienen un aditivo absorbente, para conseguir la absorción de agua mencionada en el penúltimo párrafo y por otro lado posibilitar en la superficie, como consecuencia de la hidrofobización, que el agua torrencial (y el agua de condensación en grandes cantidades) se escurra y mantener así la superficie lo más seca posible. Esto debería ayudar a impedir de manera eficaz el crecimiento de organismos.

Sin embargo, el producto según el documento DE 103 51 259 B4 no cumple la norma EN 998-1 para revoques exteriores que repelen el agua.

Se encontró ahora que grandes absorciones de agua, como las mencionadas, no siempre tienen como consecuencia una inhibición suficiente del crecimiento de microorganismos.

Así, sigue siendo un objetivo poner a disposición mezclas secas y los revoques resultantes aún mejorados, que tengan una influencia aún más negativa sobre el crecimiento de microorganismos.

La invención se basa por tanto en general en el uso según la invención de una mezcla mineral mencionada al principio para revoques finales que repelen el agua (para sistemas compuestos de aislamiento térmico), que se caracteriza porque contiene al menos un agente de hidrofobización no resistente a los rayos UV y al menos uno resistente a los rayos UV y en el caso de desecación tras un procedimiento de prueba que puede usarse descrito más detalladamente más adelante fluye tan rápidamente que en el caso de secado al final de una etapa de secado se alcanza un contenido de humedad (contenido de agua) de 200 g/m^2 o menos y en el punto final de una etapa de humectación con agua se alcanza un contenido de humedad de 350 g/m^2 o más, tal como se define mediante la reivindicación 1.

Descripción detallada del procedimiento de prueba que puede usarse preferido para la determinación del parámetro de contenido de humedad (= agua):

En cada ciclo de prueba (duración 7 días) se aplican sobre un material aislante hidrófobo (placa de poliestireno, $29 \times 23 \text{ cm}$, 4 cm de grosor), un mortero adhesivo y después un revoque final (revoque fino) a partir de un mortero seco (en particular que puede usarse según la invención) humedecido como se describe por ejemplo a continuación (por ejemplo, en los ejemplos), el tamaño de grano se encuentra a $2 - 3 \text{ mm}$. Las placas de probeta así obtenidas se sellan en la zona de borde con parafina (sobre una anchura de $1,5 \text{ cm}$), se estabilizan 5 días antes del inicio del primer ciclo de medición en las condiciones ambientales de medición (20°C / 65% de humedad relativa del aire) y se colocan en cada caso en 2 l de agua (nueva en cada caso para cada preparación) en una cubeta de plástico a 20°C con la capa de revoque final hacia abajo, lo que simula una humectación máxima (etapa de humectación), y se quedan así durante 6 horas. Entonces se secan durante 18 horas sobre una estantería de rejilla en una cámara climática (etapa de secado), se repite cuatro veces esta operación de 6 más 18 horas (ciclo de medición) y después se secan las placas durante 72 horas (final del primer ciclo de prueba). Antes de cada pesaje se retira el agua superficial con presión suave.

El secado tiene lugar a 20°C / 65% de humedad relativa del aire. Por cada serie de medición se inician varios ciclos de prueba hasta la constancia de ciclo aproximada (diferencia de los contenidos de agua máximos en g/m^2 entre sí de no más de $\pm 25\%$, así como los contenidos de agua mínimos entre sí de no más de $\pm 25\%$; preferiblemente en cada caso de no más de $\pm 15\%$, en cada caso con respecto al valor medio de las mediciones por ciclo de prueba).

Durante la producción de las probetas se registran ventajosamente todas las masas (placas de aislamiento, recubrimientos, cera, humedades).

La evaluación tiene lugar por medio de la comparación de la absorción y la liberación de agua en g/m^2 (determinadas a partir de la diferencia de peso con respecto al revoque secado antes de la introducción en agua) de diferentes materiales a lo largo de uno o varios ciclos de medición y en particular de prueba.

En estas condiciones, un revoque susceptible de infestación por microorganismos habitual muestra una absorción de agua de hasta 1400 g/m^2 , con el desecado baja hasta de 600 a 800 g , a lo largo del fin de semana (expresado de manera más general a las 72 horas de secado) hasta aproximadamente 400 g .

Una comprobación de que dentro de dichos límites del contenido de agua tiene lugar realmente una reducción de la infestación por algas y hongos es posible por medio de los siguientes ensayos o tiene lugar en los ejemplos:

Placas (véanse los ejemplos) con revoque se dividen en, en cada caso, cuatro probetas de tamaño 14,0 cm x 14,0 cm. Dos de las probetas se dejan sin tratar, dos se acondicionan previamente tal como sigue para alcanzar un valor de pH "respetuoso con las algas" de 8,5, valores de pH mayores inhiben el crecimiento de algas: se realiza una prueba de lavado para la determinación del valor de pH de la superficie en función de la carga por precipitación.

Las probetas que van a tratarse se almacenan inclinadas sobre un bastidor de rociado con un flujo volumétrico de 75 l/min x m² de agua con pH 7 (en el caso de un rendimiento de lavado asumido de 1000 l/m², 15 min de lavado corresponden aproximadamente a 12 meses de lluvia, es decir un tiempo de exposición de un año). Tras 15 min de lavado se almacenan las muestras durante 30 min a 40°C en la estufa de secado. Se repiten los ciclos hasta que se alcanza un pH de 9,0 (en el ejemplo para la curva 2 en la Fig. 1 se necesitaron para ello por ejemplo 7 ciclos de lavado). Tras un secado posterior a lo largo de 24 horas a 40°C, el valor de pH de la superficie ascendió a 8,5 en el ejemplo de la curva 2 y se encontraba por tanto ligeramente por encima del intervalo respetuoso con las algas, es decir todavía se impide al menos la colonización por algas.

Las muestras acondicionada previamente y no acondicionada (muestra no lavada con agua con un pH de superficie más alto) se comprueban después tal como sigue en cuanto a su sensibilidad o insensibilidad para la infestación por algas:

La comprobación del acabado algistático tuvo lugar en una muestra de revoque no tratada y una acondicionada previamente. La incubación (en una cámara climática Rumed 340, Rubarth Apparate GmbH, Laatzen, Alemania) se realizó en los presentes experimentos usando el alga verde *Stichococcus* sp. (cepa ROS 55/3, Universidad de Rostock). Las condiciones de ensayo correspondieron a condiciones de lado norte (PAR (radiación activa fotosintéticamente) 20 µmol de fotones/m²s, UVA 0,2 mW/cm² (lámparas Repti-Glo 2.0, RC Hagen Deutschland GmbH ("Exo Terra"), Holm, Alemania), ciclo diario de 16 h de claridad, 8 h de oscuridad, 18°C). La incubación transcurrió a lo largo de 35 días. Durante la incubación se rociaron las algas verdes sobre los objetos de prueba regularmente con medio basal Bold modificado diluido. Le siguió una evaluación visual de la cubierta de algas y una cuantificación de los números de células por medio de microscopía de epifluorescencia aprovechando la fluorescencia propia de la clorofila con excitación azul, calculándose los valores medios de 30 mediciones individuales por cada muestra. Como medida para una acción algistática suficiente no debía alcanzarse una especificación de 200.000 células/cm².

La comprobación de la resistencia frente a la infestación por moho se realizó usando mohos procedentes de fachadas de los géneros *Cladosporium*, *Chaetomium* y *Aspergillus* (*A. fumigatus* y *A. niger*) (por ejemplo, aislados de una fachada revocada, gestionados en la colección de cepas de la Universidad de Rostock). Antes del inicio de los ensayos se sembraron cultivos de hongos nuevos y se recogieron. Las esporas recogidas se mezclaron con un caldo de extracto de malta. Esta suspensión de esporas se transfirió por medio de una pipeta a las probetas (10 ml de suspensión de esporas por cada muestra, consistiendo el medio nutritivo en caldo de extracto de malta). La incubación transcurrió en total a lo largo de 41 días, en los que las muestras se expusieron durante 5 semanas a una fase de claridad de 16 h y a una fase de oscuridad de 8 h a una temperatura de 18°C y a continuación se incubaron durante una semana más a 26°C. Las muestras se humectaron cada dos días con agua del grifo y una vez a la semana con medio nutritivo diluido (medio de extracto de malta al 10%). Las condiciones de luz correspondían también en este caso al clima del lado del norte. En las primeras cinco semanas tuvo lugar la incubación al mismo tiempo que las pruebas para la acción algistática con algas verdes. Se ajustó una humedad relativa del aire del 95%. Los objetos de prueba se humectaron regularmente con agua del grifo diluida o con medio nutritivo. También en este caso tuvo lugar una evaluación visual en cuanto a un crecimiento de hongos visible y (tras la tinción de las muestras con el fluorosensor DAPI = diclorhidrato de 4',6-diamidino-2-fenilindol) por medio de microscopía de epifluorescencia. Como medida para una acción fungistática suficiente no debía alcanzarse una especificación de 150.000 hongos/cm².

En muestras del estado de la técnica puede encontrarse una infestación por algas u hongos mayor.

El método de comprobación confirma por tanto una correlación entre la medición de los contenidos de agua y la sensibilidad para la infestación por algas y/u hongos.

Debido a los estudios pudo establecerse que el parámetro que es realmente importante para impedir el crecimiento de microorganismos es la absorción (máxima y mínima) de agua: por ejemplo en el caso de una absorción de agua de por ejemplo 650 g/m² o menos, que con el secado disminuye hasta 200 g/m² o menos, en general en el caso de una absorción de agua de 200 g/m² o menos al final de una etapa de secado, y en el punto final de una etapa de humectación con agua un contenido de agua de 350 g/m² o más, las algas y los hongos no pueden crecer (las fases de humedad son demasiado cortas, no tiene lugar un aumento de la cantidad de agua, en la superficie no hay agua en forma líquida disponible). Se inhibe el desarrollo de los microorganismos y se produce su muerte.

Por el contrario, cuando la absorción de humedad incluso en el caso de absorción máxima no aumenta por encima de los 200 g/m², aunque se cumple el requisito normativo según la norma EN 998-1, existe un alto riesgo de infestación por algas y hongos (probablemente dado que toda el agua se queda en la superficie).

5 Por tanto, la invención se refiere al uso de una mezcla mineral para la producción de un revoque final que reduce o impide una infestación por microorganismos, aplicándose y dejándose endurecer la mezcla amasada con agua de aporte sobre una capa que se encuentra debajo de un sistema compuesto térmico, y encontrándose la mezcla mineral en forma de un mortero seco para revoques finales que repelen el agua, que además de al menos un aglutinante mineral y agregado mineral contiene al menos dos agentes de hidrofobización, caracterizado porque al
10 menos uno de los agentes de hidrofobización no es resistente a los rayos UV y al menos uno es resistente a los rayos UV y porque la mezcla mineral tras su aplicación en caso de humectación con agua en un procedimiento de prueba, tras alcanzar la constancia de ciclo aproximada (como se definió anteriormente), al final de cada etapa de humectación presenta al menos un contenido de agua de 350 g/m² o más (en una forma de realización preferida no más de 650 g/m²) y por otro lado en el mismo ciclo de prueba al final de cada etapa de secado presenta un
15 contenido de agua de no más de 200 g/m², aplicándose en el procedimiento de prueba usado para cada ciclo de prueba sobre un material aislante hidrófobo un mortero adhesivo con capa de refuerzo textil y después un revoque final, sellando las placas de probeta así obtenidas en la zona de borde con un material hidrófobo (por ejemplo parafina), estabilizándolas (por ejemplo 5 días) antes del inicio del primer ciclo de medición en las condiciones ambientales de medición (20°C / 65% de humedad relativa del aire) y colocándolas en cada caso en agua a 20°C
20 con la capa de revoque final hacia abajo (por ejemplo en una cubeta de plástico), lo que simula una humectación máxima (etapa de humectación), quedándose así durante 6 horas y secándolas después durante 18 horas sobre una estantería de rejilla en una cámara climática a 20°C / 65% de humedad relativa del aire, repitiéndose cuatro veces esta operación de 6 más 18 horas y secándose las placas después durante 72 horas (final del primer ciclo de prueba) y retirándose antes de cada pesaje el agua superficial con presión suave e iniciándose por cada serie de
25 medición uno o varios de estos ciclos de prueba al menos hasta alcanzar una constancia de ciclo (diferencia de los contenidos de agua máximos entre sí en g/m² de no más de $\pm 25\%$, igualmente de los contenidos de agua mínimos entre sí, en cada caso con respecto al valor medio de las mediciones por ciclo de prueba; preferiblemente en cada caso de no más de $\pm 15\%$) y después para la determinación del contenido de agua como se definió anteriormente.

30 La radiación UV en la luz diaria normal, que incide en el procedimiento de prueba, es suficiente en este caso, para por ejemplo modificar suficientemente el agente de hidrofobización no resistente a los rayos UV.

El procedimiento de prueba (método de prueba) con dichos ciclos de prueba (en la forma general mencionada en el párrafo anterior y la forma detallada reproducida anteriormente) permite establecer mucho más rápido que antes si
35 puede conseguirse una protección adecuada frente al crecimiento de microorganismos.

Formas de realización ventajosas adicionales de la invención se encuentran en las reivindicaciones, que se incorporan aquí mediante referencia, así como a continuación.

40 El uso del mortero seco tiene lugar según la invención sobre sistemas compuestos de aislamiento térmico.

Las definiciones más especiales anteriores y posteriores de términos y características pueden usarse individualmente, en grupos o todas juntas, en cualquier forma de realización de la invención en lugar de los términos o las características más generales, lo que conduce a formas de realización especiales ventajosas de los objetos de
45 la invención.

Los valores límite para revoques que repelen el agua ("que repelen el agua" según la norma EN 998-1, en particular la norma DIN V 18550), son como se definieron anteriormente.

50 Donde se hagan indicaciones en porcentaje en peso (% en peso), éstas se refieren, a menos que se indique expresamente lo contrario, a la mezcla mineral que debe usarse según la invención seca total en cada caso (mortero seco), es decir con todos los componentes.

Las indicaciones de granulometría se basan a continuación (en vista de una forma a menudo no homogénea de los
55 granos) en la abertura de malla de un tamiz, que todavía deja pasar el grano en cuestión.

Como el o los aglutinantes minerales se tienen en cuenta en particular aquéllos que son adecuados para el endurecimiento (fraguado) que tiene lugar durante la hidratación (endurecimiento hidráulico y/o hidráulico latente) y/o el endurecimiento de carbonato, por ejemplo uno o varios seleccionados de cal anhidra, silicato de Ca, clínker, yeso (por ejemplo anhidrita, semihidrato α o β), aglutinante de magnesita, cemento de oxocloruro de magnesio, vidrio soluble, cemento de aluminato, aglutinante de fosfato, silicatos de sodio y aluminio, cenizas volantes y en particular seleccionado de: cemento de horno de calcinación, preferiblemente cemento Portland, en particular pobre en óxido de hierro como cemento blanco, cemento de sulfoaluminato de calcio, cemento belítico o cal blanca hidratada (cal muerta = hidróxido de calcio = $\text{Ca}(\text{OH})_2$) y ventajosamente mezclas de cemento Portland y cal blanca hidratada (esta
60 última por ejemplo en un porcentaje de hasta el 20% en peso). Estos aglutinantes minerales tienen preferiblemente,
65

con respecto al mortero seco total, un porcentaje en peso de en total el 1 al 50% en peso, en particular del 10 al 40% en peso, por ejemplo, del 15 al 35% en peso.

5 Como agregado mineral se tienen en cuenta por ejemplo harina de roca como finos de piedra caliza, arena o grava (en particular grava fina) o en particular otro agregado, como agregado de piedra caliza, o dos o más de los mismos, en total en un porcentaje posible por ejemplo del 20 al 95% en peso, preferiblemente del 50 al 90% en peso, por ejemplo del 60 al 85% en peso, por ejemplo con un tamaño de grano de 5 mm o menor, por ejemplo en una forma de realización preferida concebible de la invención de hasta 4 mm.

10 Como aditivos adicionales pueden estar previstos ventajosamente aireantes, por ejemplo, en un porcentaje del 0,0001 al 0,2, en particular por ejemplo del 0,001 al 0,1% en peso. Como aireantes se usan sustancias que forman en el mortero seco tras el amasado con agua una microespuma estable, por ejemplo, jabones de resina o resinas o en particular sulfatos de alcoholes grasos, o además mezclas de dos o más de estos componentes.

15 Como estabilizantes (estabilizantes de dispersión, inhibidores de la deposición) pueden usarse en particular aquéllos a base de alquilcelulosa, tal como metilcelulosa, en un porcentaje, que por ejemplo en una mezcla mineral según la invención preferida puede estar en un porcentaje del 0,005 al 0,25, preferiblemente del 0,05 al 0,15% en peso, o a base de bentonita, que por ejemplo en una forma de realización preferida puede estar en un porcentaje del 0,05 al 0,5, preferiblemente del 0,01 al 0,3% en peso, o mezclas de los mismos. El o los estabilizantes están incorporados a la mezcla en forma de polvo en una forma de realización preferida de la invención.

25 Como agente de hidrofobización no resistente a los rayos UV deben mencionarse en particular aquellas moléculas anfífilas, que contienen al menos un enlace insaturado y por tanto pueden excitarse y transformarse (por ejemplo de la forma trans a la forma cis o viceversa) o descomponerse mediante luz UV, tales como sales de al menos un ácido graso C₁₀-C₃₀ con uno o varios dobles enlaces o el propio ácido, tal como ácido palmitoleico, ácido vacénico, ácido icosenoico, ácido cetoleico o en particular ácido oleico; en particular sus sales alcalinotérreas, alcalinas, de aluminio o de zinc, tal como oleato de sodio, que puede transformarse *in situ* en una sal de calcio correspondiente. El porcentaje de agente de hidrofobización no resistente a los rayos UV se encuentra ventajosamente a del 0,001 al 1% en peso, por ejemplo, en el intervalo del 0,02 al 0,5% en peso, por ejemplo, en el intervalo del 0,05 al 0,15% en peso.

35 Como agente de hidrofobización resistente a los rayos UV deben mencionarse en particular aquellas moléculas anfífilas, que sólo contienen al menos uno o varios ácidos grasos o restos de ácidos grasos C₁₀-C₃₀ no ramificados saturados, preferiblemente en cada caso uno de estos restos, y no presentan ningún enlace insaturado entre átomos de carbono, como ácidos libres seleccionados de ácido láurico, ácido mirístico, ácido pentadecanoico, ácido palmítico, ácido margárico, ácido nonadecanoico, ácido araquídico, ácido behénico, ácido lignocérico, ácido cerótico, ácido montánico, ácido melísico o en particular ácido esteárico; en particular sus sales alcalinotérreas, alcalinas, de aluminio o de zinc, tales como estearato de calcio, estearato de magnesio o estearato de zinc. El porcentaje de agente de hidrofobización resistente a los rayos UV se encuentra ventajosamente a del 0,001 al 1% en peso, por ejemplo, en el intervalo del 0,02 al 0,5% en peso, por ejemplo, en el intervalo del 0,03 al 0,13% en peso.

45 Como resinas de silicona resistentes a los rayos UV deben mencionarse aquéllas como por ejemplo alquilsilsesquioxanos altamente dispersos, como metilsilsesquioxanos o polidimetilsiloxano. El porcentaje de resinas de silicona se encuentra ventajosamente a del 0,001 al 1% en peso, por ejemplo, en el intervalo del 0,02 al 0,8% en peso, por ejemplo, en el intervalo del 0,05 al 0,5% en peso.

50 Sin querer restringirse a esta explicación, la combinación de agentes de hidrofobización resistente a los rayos UV y no resistente a los rayos UV permite que el no resistente a los rayos UV pierda eficacia por fuera en la superficie de revoque, posibilite por tanto una cierta hidrofilia en la superficie y no permita así ninguna película de agua en la superficie, mientras que por otro lado en el interior del revoque estén presentes ambos agentes de hidrofobización.

55 Son posibles aditivos adicionales, como por ejemplo pigmentos, colorantes, fluidificantes, como agentes humectantes, fibras por ejemplo de plásticos o vidrio, aceleradores del fraguado, retardadores del fraguado, aglutinantes organosilícicos como siliconas o silanos, aditivos que mejoran la adherencia, agentes tixotrópicos, antioxidantes, resinas sintéticas, adyuvantes de transformación, aditivos que confieren elasticidad, polvos dispersables o similares, o dos o más de los mismos, que pueden suponer en total por ejemplo del 0,001 al 20% en peso, por ejemplo del 0,005 al 10% en peso, de los morteros secos.

60 Una mezcla mineral amasada con agua que debe usarse según la invención contiene un mortero seco descrito anteriormente, así como además agua de aporte en los porcentajes habituales, por ejemplo, en una forma de realización preferida posible en un porcentaje del 10 al 50, preferiblemente del 25 al 30, en particular del 26 al 28 por ciento en peso, con respecto a la masa seca.

65 Aunque no es obligatoriamente necesario, pueden haberse añadido inhibidores del crecimiento de microorganismos no nocivos para el medio ambiente, tal como sulfuro de zinc, por ejemplo, añadirse en una cantidad del 0,1 al 5% en peso, por ejemplo, del 0,3 al 1% en peso.

La Fig. 1 muestra gráficamente el contenido de agua a lo largo del tiempo durante ciclos de prueba para un uso que se encuentra dentro de la invención y dos usos no según la invención de mezclas minerales tras mezclarse con agua de aporte, fraguarse y secarse.

El siguiente ejemplo sirve para ilustrar la invención, sin limitar su alcance:

Formulación para un revoque fino mineral (Fig. 1, n.º 2), que cumple los requisitos según la invención en cuanto al contenido de humedad según el procedimiento de prueba descrito anteriormente:

MATERIA PRIMA	PORCENTAJE-% ejemplo	PORCENTAJE-% ejemplo comparativo 1	PORCENTAJE-% ejemplo comparativo 2
cemento blanco	9,00	9,00	9,00
cal blanca hidratada	14,00	14,00	14,00
agregado de piedra caliza 0 - 3 mm	76,20	76,25	76,08
metilcelulosa	0,10	0,10	0,10
aireante	0,02	0,02	0,02
polvo dispersable	0,50	0,50	0,50
agente de hidrofobización resistente a los rayos UV	0,10	0,13	0,30
agente de hidrofobización no resistente a los rayos UV	0,08	-	
TOTAL	100,00	100,00	100,00

La curva para el contenido de humedad en el ciclo de prueba descrito anteriormente se encuentra en la Fig. 1 como curva n.º 2.

Ejemplos comparativos:

Se muestra que la mezcla según el n.º 1 en la Fig. 1 (ejemplo comparativo 1) en el ciclo de prueba descrito anteriormente mostraba un contenido de agua demasiado elevado (penetración completa con agua) y por tanto no cumplía los requisitos normativos de la norma EN 998-1.

Por otro lado, aunque la mezcla según el n.º 3 (ejemplo comparativo 2) en la Fig. 1 cumplía los requisitos normativos de la norma EN 998-1, en este caso se producía un alto riesgo de infestación por algas y hongos, como pudo mostrarse en las condiciones descritas al principio. Por el contrario, la mezcla n.º 2 en la Fig. mostró en el estudio de la acción algística y la acción fungística los siguientes resultados en la prueba descrita al principio:

Acción algística: en la evaluación visual de las muestras se mostró un leve crecimiento de algas, sin una propagación por la superficie en forma de, por ejemplo, velos de algas, tanto en la muestra acondicionada previamente como en la no tratada en forma de manchas muy pequeñas, apenas reconocibles. En la muestra acondicionada previamente, las manchas de algas verdes eran más evidentes que en la muestra no tratada, en la que la tonalidad verde sólo podía reconocerse muy débilmente. Las algas habían crecido en las depresiones y los poros de la superficie.

Con ayuda de la microscopía de epifluorescencia se encontraron en cada caso, evaluando 30 mediciones individuales por cada muestra y determinando el promedio en la muestra acondicionada previamente, números de células de alga de 38.000 células por cm², las algas estaban distribuidas de manera muy heterogénea (formación de los denominados "hot spots" (puntos críticos), que pueden reconocerse visualmente como pequeños puntos verdes). En la muestra no tratada, el número de células se encontraba con 15.000 células por cm² por debajo del de la muestra acondicionada previamente. En este caso se detectaron además menos agregados de algas grandes y más pequeños, así como células individuales. En ambas muestras claramente no se alcanzó la especificación de 200.000 por cm², por tanto, la acción algística puede denominarse como muy buena.

Acción fungística: la evaluación visual al final de la incubación no mostró ningún crecimiento de hongos llamativo en ambas probetas. Únicamente pudieron reconocerse manchas microscópicamente pequeñas, de color oscuro, con hongos, la densidad celular era demasiado reducida para una evaluación por microscopía óptica de las muestras.

Por medio del microscopio de epifluorescencia y DAPI se determinaron los números de células en 30 sitios y a continuación se promediaron. En la muestra acondicionada previamente sólo se determinaron biomásas reducidas de 18.000 células por cm², no se detectaron colonias grandes. Los hongos se encontraban en la mayoría de los casos en micelios cortos y agregados menores. En la muestra no tratada se determinaron números de células de menos de 5.000 células por cm², también en este caso sólo se detectaron micelios cortos y pocas esporas. En ambas muestras se detectaron sobre todo los géneros *Cladosporium sp.* y *Chaetomium sp.* En total claramente no

se alcanzó la especificación de como máximo 150.000 células por cm² en ambas muestras. Por tanto, puede confirmarse una acción fungistática muy buena de las muestras.

5 Además, puede mostrarse una penetración sólo superficial con agua, así como una alta estabilidad del valor de pH de superficie también en la prueba de lavado descrita al principio (tras 7 ciclos, el pH tras 24 horas de secado era todavía de 8,5).

10 Por consiguiente, se muestra que el criterio de una disminución del contenido de agua tras el secado hasta aproximadamente 200 g/m² es independiente del grosor y que un aumento moderado posterior en caso de humectación con agua en el ciclo de prueba descrito anteriormente hasta 350 o más (en el ejemplo hasta aproximadamente 650) g/m² constituye el criterio decisivo para por un lado la conformidad con la norma EN 998-1 y por otro lado la infestación por hongos más reducida posible.

REIVINDICACIONES

- 1.- Uso de una mezcla mineral para la producción de un revoque final que reduce o impide una infestación por microorganismos, aplicándose y dejándose endurecer la mezcla amasada con agua de aporte sobre una capa que se encuentra debajo de un sistema compuesto de aislamiento térmico, encontrándose la mezcla mineral en forma de un mortero seco para revoques finales que repelen el agua, que además de al menos un aglutinante mineral y agregado mineral contiene al menos dos agentes de hidrofobización anfífilos, caracterizado porque al menos uno de los agentes de hidrofobización no es resistente a los rayos UV, dado que contiene al menos un enlace insaturado, y al menos uno es resistente a los rayos UV, dado que sólo contiene uno o varios ácidos grasos o restos de ácidos grasos C10-C30 y ningún enlace insaturado entre átomos de carbono, y porque la mezcla mineral tras su aplicación en caso de humectación con agua en un procedimiento de prueba, tras alcanzar la constancia de ciclo aproximada (es decir, en el caso de diferir los contenidos de agua máximos en g/m² entre sí no más de $\pm 25\%$, así como los contenidos de agua mínimos entre sí no más de $\pm 25\%$, en cada caso con respecto al valor medio de las mediciones por ciclo de prueba), presenta al final de cada etapa de humectación al menos un contenido de agua de 350 g/m² o más y por otro lado en el mismo ciclo de prueba presenta al final de cada etapa de secado un contenido de agua de no más de 200 g/m², aplicándose en el procedimiento de prueba usado para cada ciclo de prueba sobre un material aislante hidrófobo un mortero adhesivo con capa de refuerzo textil y después un revoque final, sellándose las placas de probeta así obtenidas en la zona de borde con un material hidrófobo, estabilizándose antes del inicio del primer ciclo de medición en las condiciones ambientales de medición, es decir a 20°C / 65% de humedad relativa del aire, y poniéndose en una etapa de humectación en cada caso en agua a 20°C con la capa de revoque final hacia abajo, lo que simula una humectación máxima, quedándose así durante 6 horas y secándose después en una etapa de secado durante 18 horas sobre una estantería de rejilla en una cámara climática a 20°C / 65% de humedad relativa del aire, repitiéndose cuatro veces esta operación de 6 más 18 horas y secándose las placas después durante 72 horas, lo que significa el final del primer ciclo de prueba, y retirando antes de cada pesaje el agua superficial con presión suave e iniciándose por cada serie de medición uno o varios de estos ciclos de prueba al menos hasta alcanzar una constancia de ciclo aproximada como se definió anteriormente y una determinación posterior del contenido de agua.
- 2.- Uso de una mezcla mineral según la reivindicación 1, caracterizado porque al final de cada etapa de humectación se encuentra al menos un contenido de agua de no más de 650 g/m².
- 3.- Uso de una mezcla mineral según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, caracterizado porque además de dichos componentes contiene uno o varios aditivos adicionales seleccionados de aireantes y estabilizantes.
- 4.- Uso de una mezcla mineral según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque como aglutinante o aglutinantes minerales están previstos cal anhidra, silicato de Ca, clínker, yeso en forma de anhídrita, semihidrato α o β , aglutinante de magnesita, cemento de oxocloruro de magnesio, vidrio soluble, cemento de aluminato, aglutinante de fosfato, silicatos de sodio y aluminio, cenizas volantes, cemento Portland, otro cemento de horno de calcinación, cemento de sulfoaluminato de calcio, cemento belítico o cal blanca hidratada, o mezclas de dos o más de los mismos.
- 5.- Uso de una mezcla mineral según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque como aglutinante mineral están previstos cemento blanco o cemento blanco y/o cal blanca hidratada.
- 6.- Uso de una mezcla mineral según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el o los aglutinantes minerales, con respecto al mortero seco total, tienen un porcentaje en peso de en total el 1 al 50% en peso, en particular del 10 al 40% en peso, por ejemplo, del 15 al 35% en peso.
- 7.- Uso de una mezcla mineral según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque como agregado están previstos harina de roca, arena o grava o agregado de piedra caliza, o mezclas de dos o más de los mismos.
- 8.- Uso de una mezcla mineral según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque como agregado está previsto agregado de piedra caliza.
- 9.- Uso de una mezcla mineral según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque el tamaño de grano del agregado se encuentra a 5 mm o menos, en particular a hasta 4 mm.
- 10.- Uso según la reivindicación 1 de una mezcla mineral según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque el porcentaje del agregado, con respecto a la mezcla seca total, asciende a del 20 al 95% en peso, preferiblemente del 50 al 90% en peso, por ejemplo, del 60 al 85% en peso.
- 11.- Uso de una mezcla mineral según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque como agente(s) de hidrofobización no resistente(s) a los rayos UV están previstas moléculas anfífilas, que contienen al menos un enlace insaturado, tales como sales de al menos un ácido graso C₁₀-C₃₀ con uno o varios dobles enlaces o el propio ácido, por ejemplo ácido palmítico, ácido vacénico, ácido icosénico, ácido cetoleico o en particular ácido oleico;

en particular sus sales alcalinotérreas, alcalinas, de aluminio o de zinc, tal como oleato de sodio, que puede transformarse *in situ* en una sal de calcio correspondiente.

5 12.- Uso de una mezcla mineral según la reivindicación 11, caracterizado porque el porcentaje de agente de hidrofobización no resistente a los rayos UV se encuentra a del 0,001 al 1% en peso, por ejemplo, en el intervalo del 0,02 al 0,5% en peso, por ejemplo, en el intervalo del 0,05 al 0,15% en peso.

10 13.- Uso de una mezcla mineral según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque como agente(s) de hidrofobización resistente(s) a los rayos UV están previstas aquellas moléculas anfífilas, que contienen al menos un ácido graso C₁₀-C₃₀ no ramificado saturado, como ácidos libres seleccionados de ácido láurico, ácido mirístico, ácido pentadecanoico, ácido palmítico, ácido margárico, ácido nonadecanoico, ácido araquídico, ácido behénico, ácido lignocérico, ácido cerótico, ácido montánico, ácido melísico o en particular ácido esteárico; en particular están previstas sus sales alcalinotérreas, alcalinas, de aluminio o de zinc, tales como estearato de calcio, estearato de magnesio o estearato de zinc; o además resinas de silicona resistentes a los rayos UV, por ejemplo alquilsilsesquioxanos altamente dispersos, como metilsilsesquioxanos o poldimetilsiloxano.

20 14.- Uso de una mezcla mineral según una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado porque el porcentaje de agente de hidrofobización resistente a los rayos UV se encuentra a del 0,001 al 1% en peso, por ejemplo, en el intervalo del 0,02 al 0,5% en peso, por ejemplo, en el intervalo del 0,03 al 0,13% en peso.

15 15.- Uso de una mezcla mineral según una de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado porque como aditivos adicionales están contenidos uno o varios aireantes, por ejemplo, en un porcentaje del 0,0001 al 0,2, en particular por ejemplo del 0,001 al 0,1% en peso.

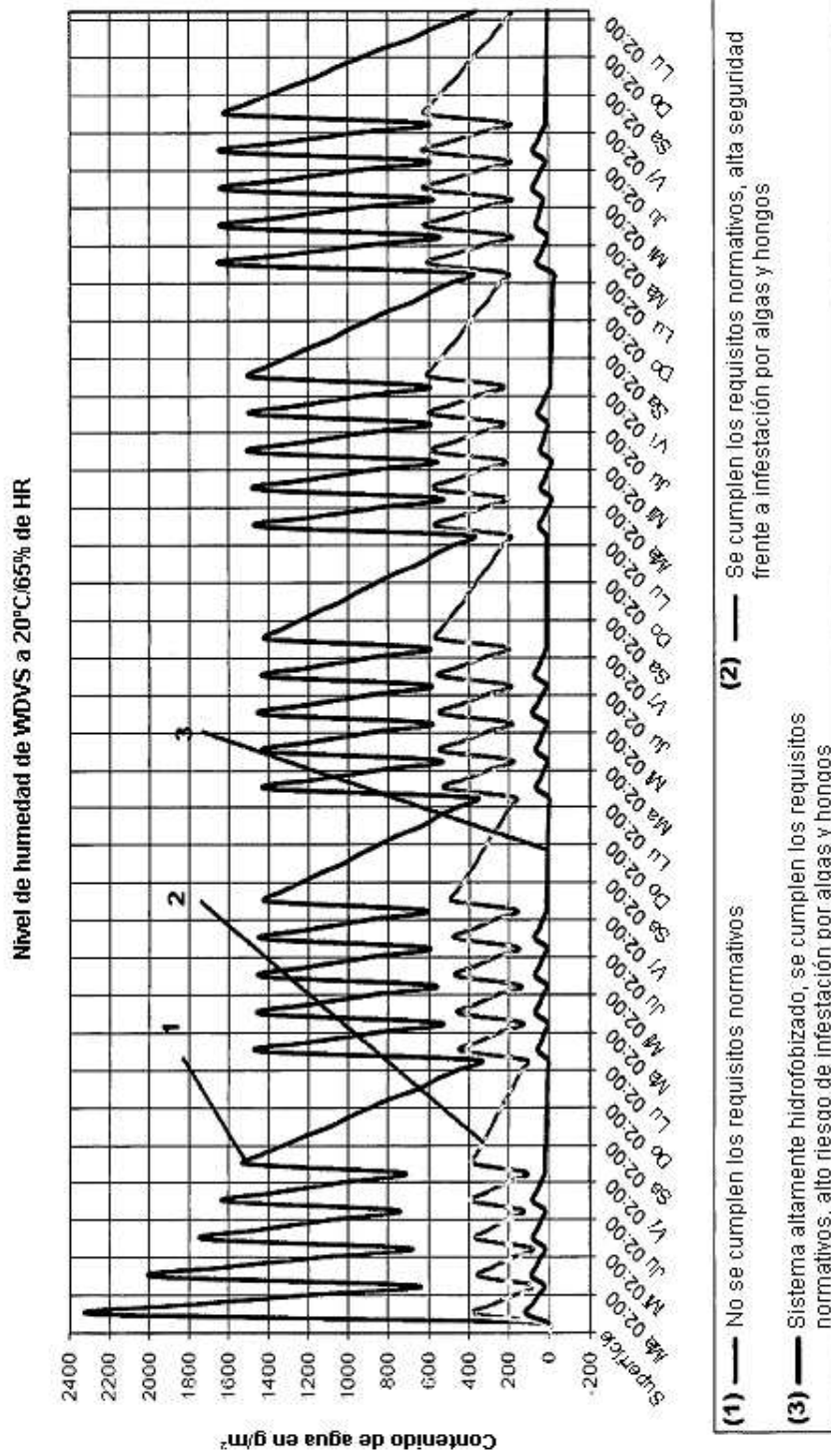
25 16.- Uso de una mezcla mineral según una de las reivindicaciones 1 a 15, caracterizado porque como aditivos adicionales están contenidos uno o varios estabilizantes, en particular aquellos a base de alquilcelulosa, como metilcelulosa.

30 17.- Uso de una mezcla mineral según la reivindicación 16, caracterizado porque el porcentaje del o de los estabilizantes se encuentra a del 0,005 al 0,25, preferiblemente del 0,05 al 0,15% en peso.

35 18.- Uso de una mezcla mineral según una de las reivindicaciones 1 a 17, caracterizado porque están contenidos uno o varios aditivos adicionales, como por ejemplo pigmentos, colorantes, fluidificantes, como agentes humectantes, fibras por ejemplo de plásticos o vidrio, polvos dispersables, aceleradores del fraguado, retardadores del fraguado, aglutinantes organosilícicos tales como siliconas o silanos, aditivos que mejoran la adherencia, agentes tixotrópicos, antioxidantes, resinas sintéticas, adyuvantes de transformación o aditivos que confieren elasticidad.

40 19.- Uso de una mezcla mineral según la reivindicación 18, caracterizado porque el o los aditivos adicionales suponen en total del 0,001 al 20% en peso, por ejemplo, del 0,005 al 10% en peso, de la mezcla mineral.

45 20.- Uso de una mezcla mineral según una de las reivindicaciones 1 a 19, caracterizado porque contiene como aditivo adicional sulfuro de zinc.



PC 14 0070 K / Saint-Gobain Weber GmbH

Fig. 1