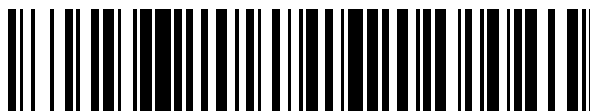


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 608 152**

51 Int. Cl.:

C04B 28/06 (2006.01)

C04B 28/16 (2006.01)

C04B 111/60 (2006.01)

C04B 28/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.06.2011 PCT/FR2011/051276**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.12.2011 WO2011151608**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.06.2011 E 11728360 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.11.2016 EP 2576478**

54 Título: **Aglomerante hidráulico o mortero de volumen estable**

30 Prioridad:

04.06.2010 FR 1054410

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

06.04.2017

73 Titular/es:

**SAINT-GOBAIN WEBER (100.0%)
Rue de Brie
77170 Servon, FR**

72 Inventor/es:

**FAMY, CHARLOTTE y
MUELLER, CHRISTIAN**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 608 152 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

Aglomerante hidráulico o mortero de volumen estable

5 La presente invención se refiere, en particular, a un aglomerante hidráulico o a un mortero de volumen estable fabricado a partir de tal aglomerante hidráulico, para, en particular, el revocado y el alisado de los suelos, la elaboración de obra de nivelación, de cubierta, el enderezado de los suelos, la reparación de obra de hormigón, el sellado de elementos (tirantes de sujeción, pilares, límites, postes, alcantarillas, tapas de registros o la inyección o la escotadura), y la colocación y/o el relleno de las juntas entre baldosas, tales como los piso de losas de cerámica o de vidrio.

10 Los profesionales de edificación están actualmente en busca de aglomerantes o morteros fabricados a partir de estos aglomerantes de volumen estable, en particular, durante el curado y el endurecimiento del aglomerante o mortero amasado y aplicado sobre un soporte y también durante la vida útil del mortero. Para algunas aplicaciones, y en particular el revocado y alisado de los suelos, el encolado o el relleno de las juntas entre baldosas, o la reparación de obra de hormigón o el sellado de elementos, se pretende utilizar materiales de cemento cuyo cambio de volumen tanto en expansión como en retracción es muy limitado, y esto, de la puesta en endurecimiento definitivo del aglomerante o mortero; pero también durante la vida útil del mortero.

15 Para el revocado, es conocido utilizar, por ejemplo, morteros para cubiertas o morteros de alisado, que requieren una preparación meticulosa de los suelos antes de la colocación del producto a base de cemento para limpiar el sustrato e igualar el suelo (nivelación). Después del endurecimiento, estos morteros se recubren de moqueta, de un revestimiento plástico o de un parquet. Durante la fase de endurecimiento (es decir, la cura), estos morteros son sensibles a la evaporación del agua contenida en su fórmula. Una evaporación demasiado importante del agua genera fuertes gradientes dimensionales en el mortero, causando la fisura de este último. Estos gradientes dimensionales son de retracción que degrada mucho las propiedades mecánicas del mortero. Para evitar la evaporación de agua durante la cura, se pide desarrollar morteros de fraguado y endurecimiento rápidos con retracción compensada. Estos morteros deben permitir limitar, o incluso suprimir la evaporación del agua disminuyendo al mismo tiempo la duración de la obra ya que el período de revestimiento del mortero es más corto, y esto porque el consumo de agua del mortero es más rápido de parte de la química del sistema. Se conoce, por lo tanto, una importante demanda para productos de fraguado y endurecimiento rápidos de retracción compensada, más tolerantes a las condiciones de aplicación (mínimo de preparación de los suelos antes de la aplicación) poseyendo una fuerte estabilidad volumétrica en condiciones de utilización normales (humedades variables de 0 a 20 100%).

25 Por otra parte, los productos para la colocación de los piso de losas, tales como, por ejemplo, los pegamentos de enlosado tales como los morteros adhesivos, o para el relleno de juntas, como, por ejemplo, los morteros de relleno de juntas entre baldosas (también denominado morteros de juntas), consisten generalmente en una mezcla compleja de distintos ingredientes en la que, en particular, un aglomerante mineral del tipo cemento, arena y aditivos orgánicos, destinados a mejorar las propiedades de adhesión, de flexibilidad y de retención del agua del producto de colocación o de relleno de juntas entre baldosas en cuestión. Se conoce de la sociedad solicitante, una gama extendida de pegamentos de baldosas y de morteros de relleno de juntas entre baldosas que permiten la colocación de baldosas y el acabado tanto en interior, como en exterior, y sobre distintos tipos de soportes, como, por ejemplo, muros, suelos, piscinas y/o estanques. La naturaleza del soporte, al igual que la composición de los pisos de losas, condiciona la elección de los productos de colocación y de acabado:

30 La naturaleza del emplazamiento sobre el cual la colocación de los pisos de losas se realiza implica tensiones en términos de deslizamiento durante la colocación, de exposición al agua, al tráfico y/o a los agentes químicos agresivos. Es, por lo tanto, importante utilizar el buen producto previsto para una utilización particular.

35 La naturaleza de los pisos de losas utilizados, en particular, en término de absorción de agua debido a la porosidad o formato, condiciona ahí también la elección del pegamento de baldosas y el producto para el relleno de juntas entre baldosas. En este marco y para dar una idea de la gran variedad de los materiales existentes, se pueden citar, por una parte, los piso de losas en cerámica, es decir, por ejemplo en loza, en gres, en barro cocido, o esmaltado, por otra parte, los piso de losas de piedra natural, es decir, por ejemplo en mármol, en granito o en piedras calcáreas, o también, los pisos de losas en pasta de vidrio, de vidrio o en piedra reconstituida.

40 Habida cuenta de esta importante diversidad, se conoce una importante demanda para aglomerante o morteros polivalentes para todas estas aplicaciones de baldosas, y en condiciones de evitar la retracción o la expansión del aglomerante o del mortero para guardar la máxima adherencia, reducir al máximo las tensiones al interfaz mortero/piso de losas y conservar la estanqueidad del enlosado.

45 Se requieren también algunas exigencias similares en término de exposición a los productos químicos y al agua para las aplicaciones mortero de reparación, que deben por otro lado permitir colmar fácil y rápidamente los defectos de elementos en hormigón, en particular, las grietas, permitiendo al operario proceder en una única vez sin que sea necesario aplicar varias capas (a la espera del endurecimiento de cada una), ofreciendo al mismo tiempo una unión perfecta con el soporte de cemento de origen.

Los aglomerantes o morteros de sellado deben por su parte, además, garantizar un excelente comportamiento mecánico. Por lo tanto, cualquier defecto en la estructura generado en el material por un cambio de volumen debe proibirse ya que degradaría completamente la estructura.

5 Aunque los aglomerantes, pegamentos o morteros actualmente disponibles son muy potentes, no es fácil controlar su expansión o su retracción durante el fraguado del aglomerante (y su vida útil) que contienen para evitar degradar irremediablemente las propiedades mecánicas del producto terminado.

10 Es en particular importante poder controlar el mecanismo y la cinética de hidratación del aglomerante, con el fin de formar los hidratos adecuados en tiempo deseado. Por ejemplo, es crucial controlar la formación de etringita de edad más temprana a las edades más avanzadas, es decir, de la fase de la colocación (aplicación del mortero) a la del material terminado y puesto en servicio. Durante la primera hora siguiente al amasado, la formación precoz de etringita permite un fraguado corto. La mayoría de la etringita se forma durante el endurecimiento que genera un desarrollo rápido de las resistencias mecánicas (algunos días siguientes al amasado). La formación controlada de la etringita en una fase precoz del endurecimiento del mortero genera una ligera expansión dimensional que compensa la retracción del mortero después de su colocación. Es una de las calidades notables de la etringita el actuar como agente de retracción compensado a las edades más tempranas.

15 En combinación con lo que se precisa más arriba, la formación de etringita debe hacerse más baja, o incluso inexistente, después del endurecimiento (es decir, después de varios días siguientes al amasado), y, en particular, después de 28 días de endurecimiento, para no implicar expansión excesiva y en consecuencia roturas en el material. La expansión excesiva es causada por el crecimiento masivo de cristales de etringita en el seno del material de cemento endurecido.

20 En todas las aplicaciones citadas más arriba, es necesario tener un mortero cuyo volumen es estable desde edades más tempranas hasta las edades más avanzadas, en particular, durante la vida útil en distintas condiciones de utilización (humedad variable, presencia de agua...), y así es necesario controlar la formación de etringita en todas las etapas para que globalmente los cambios del volumen del mortero sean muy pequeños.

25 Se conoce de la solicitud de patente china CN101555106A, la utilización de una mezcla ternaria a base de sulfoaluminato de calcio, de cemento Portland y de yeso para la realización de mortero autonivelante (más conocida bajo la denominación inglés "self leveling mortar"). Sin embargo la estabilidad dimensional en el tiempo de tales morteros es poco compatible con, en particular, las utilizaciones de cementos antes citadas. En efecto, se observa, después de 28 días de tomas de morteros citados en esta solicitud, una tasa de retracción que aumenta más allá de 30 0,1% (es decir, > 1 mm/m) y resultados en términos de resistencia mecánica muy degradados que amenaza la integridad del producto.

Se conoce, por otra parte, de la solicitud WO02/098815 la utilización de una mezcla ternaria a base de sulfoaluminato de calcio, de cemento Portland y de una fuente de sulfato de calcio para la fabricación de placas a base de aglomerante de cemento.

35 La solicitud WO2004/101464 describe la utilización de un aglomerante a base de sulfato de calcio y de residuos de vidrios reciclados para la fabricación de cubiertas.

Los inventores pretendieron poner a punto un aglomerante o mortero que limita los fenómenos de expansión o retracción durante la vida útil del producto que puede ser de al menos 50 años. Este producto que debe ser práctico de manipular, de aplicarse y/o alisar según, en particular, métodos corrientes.

40 A tal efecto la presente invención propone un aglomerante hidráulico de volumen estable, destinado preferentemente para el revocado y el alisado de los suelos, para la reparación o el sellado de elementos, y/o para el encolado o el relleno de juntas entre baldosas, e incluyendo, antes de la mezcla, un clinker de sulfoaluminato de calcio (abreviado en C.\$A.), un cemento Portland (abreviado en OPC), una fuente de sulfato de calcio (abreviado en C.\$.), y una fuente de carbonato metálico formado por granos cuya finura D50 varía de 1 a 40 µm y elegida entre al menos una 45 fuente de carbonato de magnesio y una fuente de carbonato de calcio, en las proporciones definidas a continuación, límites incluidos, expresados en relación de las masas de estos constituyentes en dicho aglomerante:

(Cemento Portland)/(Clinker de sulfoaluminato de calcio): 0,05 - 1,45

(Fuente de sulfato de calcio)/(Clinker de sulfoaluminato de calcio): 0 - 1,5 excluyendo el límite 0

(Clinker de sulfoaluminato de calcio)/(Fuente de carbonato metálico): 0,3 - 4

50 En el marco de la invención, se utilizan el término aglomerante hidráulico o mortero para designar indiferentemente los aglomerantes o morteros pulverulentos o los aglomerantes o morteros directamente listos para su empleo, es decir, sin adición de agua.

Los inventores pusieron de relieve de manera completamente inesperada que los fenómenos indeseables de expansión o de retracción durante su exposición a las condiciones de utilización (humedad relativa que varía de 0 a

100%), se pueden evitar gracias al empleo del aglomerante hidráulico según la invención. Además, el mortero que incluye el aglomerante hidráulico según la invención tiene una reología después del amasado totalmente apropiada para las utilizaciones buscadas, y es estable con respecto a la formación de etringita en las condiciones de utilización normales para estas aplicaciones.

- 5 Debido al hecho de que ninguna inestabilidad dimensional (expansión o retracción) del mortero con el aglomerante hidráulico antes citada en el marco de la invención se observa durante la vida útil de este producto, se obtiene un revestimiento que se adhiere perfectamente al soporte, se aportan resultados mecánicos en compresión y flexión satisfactorios protegiendo al mismo tiempo el soporte o el revestimiento de la humedad y/o los productos químicos. La estabilidad dimensional de tal aglomerante hidráulico permite también guardar una nivelación estable sin deformación o fisura del suelo. Se observa por otro lado que ventajosamente el mortero con el aglomerante hidráulico endurecida no presenta ni grietas, ni fallas: sigue siendo, por lo tanto, completamente estanco y resiste bien a las agresiones químicas, tales como las susceptibles de ser causadas por los ácidos, las bases o también algunos disolventes orgánicos. Este mortero con el aglomerante hidráulico es también más resistente a los choques y a las sollicitaciones mecánicas gracias a la ausencia de grietas o fallas, y permite como consecuencia garantizar un mejor comportamiento y una mayor longevidad del material de cemento.

D50 significa que un 50% en peso de los elementos granulares tienen un tamaño de grano inferior o igual a un valor dado, siendo el tamaño de granos medido en comparación con el tamaño de las mallas de un tamiz de dimensión elegida o por granulometría LÁSER.

- 20 El cociente (Cemento Portland)/(Clinker de sulfoaluminato de calcio) del aglomerante hidráulico según la invención varía preferentemente de 0,10 a 1,2, ventajosamente de 0,20 a 1, o incluso de 0,3 a 0,9, de manera también ventajosamente preferida de 0,4 a 0,8 y, incluso también, de 0,6 a 0,7. Preferentemente, el cociente (Cemento Portland)/(Clinker de sulfoaluminato de calcio) del aglomerante hidráulico según la invención puede ser inferior a 1,2 o incluso a 1.

- 25 El cociente (Fuente de sulfato de calcio)/(Clinker de sulfoaluminato de calcio) del aglomerante hidráulico según la invención varía preferentemente de 0,10 a 1,2, ventajosamente de 0,13 a 1, o incluso de 0,2 a 0,7, y de manera también ventajosamente preferida de 0,3 a 0,6. Preferentemente el cociente (Fuente de sulfato de calcio)/(Clinker de sulfoaluminato de calcio) del aglomerante hidráulico según la invención puede ser inferior a 0,6 o incluso a 0,3.

- 30 El cociente (Clinker de sulfoaluminato de calcio)/(Fuente de carbonato metálico) del hidráulico según la invención varía preferentemente de 0,4 a 3, ventajosamente de 0,5 a 2,5, o incluso de 0,7 a 2, y de manera también ventajosamente preferida de 1 a 1,7.

Todas las combinaciones posibles de los cocientes enumeradas más arriba forman también parte de la presente invención.

Por clinker de sulfoaluminato de calcio, se debe comprender cualquier material que incluyen las siguientes fases minerales:

- 35 - yeelimita: $C_4A_3\$$, o soluciones sólidas de $C_4AxFy\$z$.
- eventualmente belita (o silicato bicálcico): C_2S , o soluciones sólidas de C_2S y F
- eventualmente ferrita (o ferroaluminato tetracálcico): C_4AF , o soluciones sólido de $C_6A(1-x)F_{(2+x)}$
- eventualmente C_3FT o CT o C_4FT_2 .
- eventualmente CA (monoaluminato de calcio)

- 40 Es también posible que el clinker de sulfoaluminato de calcio contenga cal libre (CaO), $C_{12}A_7$ y/o C\$. Todas las combinaciones de los ingredientes citados anteriormente en el marco de la composición de clinker de sulfoaluminato son también posibles.

Este tipo de clinker de sulfoaluminato de calcio es designado comúnmente por el nombre "C.\$A.". Se puede por ejemplo citar el producto Calumex C.S.A.® comercializado por la sociedad CALTRA NEDERLAND BV.

- 45 En el ámbito de los cementos se utilizan generalmente abreviaturas de una letra para designar los grupos químicos, en el marco de la invención se utilizará la siguiente notación: C para CaO, A para Al_2O_3 , H para H_2O , \$ para SO_3 , F para FeO, T para TiO_2 , y S para SiO_2 .

- 50 Preferentemente, el clinker de sulfoaluminato de calcio del aglomerante hidráulico de volumen estable descrito anteriormente incluye yeelimita en un contenido que varía de 25 a 80% en peso total del clinker, ventajosamente de 35 a 70%, e incluso de 45 a 65%.

Preferentemente, el clinker de sulfoaluminato de calcio comprende belita en un contenido inferior o igual a 60% en peso total de dicho clinker, ventajosamente inferior o igual a 50%, e incluso inferior o igual a 30%.

Por cemento Portland se designa indiferentemente cualquier cemento de mezcla tal como se define en la norma EN 197-1: 2000, tales como las mezclas de cemento Portland o los cementos de mezcla puzolánicos que pueden incluir solos o en combinación, cenizas volantes, escorias de altos hornos, así como de puzolanas naturales o calcinadas, del metacaolín y fillers calcáreos.

- 5 Todas las combinaciones de los cementos citados en la norma EN 197-1 son también posibles para preparar el aglomerante hidráulico tal como se define anteriormente en el marco de la invención.

Preferentemente, el cemento Portland se selecciona entre al menos uno de los siguientes cementos: un cemento Portland CEM I 52,5 N y R (norma EN 197-1), y un cemento Portland CEM I 42,5 N y R (norma EN 197-1).

- 10 Preferentemente, el cemento Portland del aglomerante hidráulico según la invención se selecciona entre al menos un cemento de mezcla del tipo CEM II, CEM III, CEM IV y CEM V completado eventualmente por la adición de una escoria de altos hornos, cenizas volantes, caliza, arcilla calcinada, puzolanas naturales y/o humo de sílice.

- 15 La fuente de sulfato de calcio que entra en la composición del aglomerante hidráulico de la invención se elige preferentemente entre al menos uno de los siguientes constituyentes: yeso, hemihidrato (yeso), yeso fosforado y anhidrita. De manera más preferida, la fuente de sulfato de calcio se selecciona entre al menos uno de los siguientes constituyentes: yeso, hemihidrato y anhidrita, y ventajosamente se trata de solo yeso o con hemihidrato y anhidrita.

- 20 Preferentemente la fuente de carbonato metálico se elige entre al menos uno de los siguientes compuestos: una carga o "filler" calcáreo (carbonato de calcio) y dolomita. En el marco de la invención el término carga debe estar incluida como que hace referencia a compuestos que pueden ser potencialmente reactivos. Estas fuentes de carbonato metálico están formadas por granos cuya finura D50 varía preferentemente de 2 a 20 µm, incluso de 4 a 10 µm.

Tales fuentes de carbonato son especialmente ventajosas para utilizar como materias primas teniendo en cuenta su bajo coste.

- 25 El mortero con el aglomerante hidráulico según la invención puede incluir por otro lado uno o más retardadores, tales como el ácido tartárico, el ácido cítrico y/o ácido bórico. Puede también incluir uno o más aditivos aceleradores, tales como al menos un carbonato de metal alcalino, por ejemplo el carbonato de litio, el carbonato de sodio y/o el carbonato de potasio. Al menos un agente espesante puede también ser añadido en la composición del mortero para ajustar la consistencia y la fluidez de la pasta. Al menos un agente superplastificante puede ser añadido a la mezcla para modificar la reología de la pasta con el fin de fluidificar y permitir su extensión sobre el sustrato. Al menos un retenedor de agua puede también ser añadido en el mortero con el aglomerante hidráulico según la presente invención. Los retenedores de agua limitan la evaporación de agua y la adsorción de agua por el sustrato. El agua de amasado entonces se utiliza completamente para la hidratación y permite un buen desarrollo de las resistencias mecánicas.
- 30

Del mismo modo, el mortero con el aglomerante hidráulico según la invención puede incluir al menos uno de los elementos seleccionados entre un látex, un polvo de resina redispersable (en el agua o de otros disolventes).

- 35 La presente invención se refiere también a un mortero de volumen estable que incluye un aglomerante hidráulico tal como se define anteriormente en el marco de la invención.

El mortero de volumen estable según la invención incluye preferentemente una arena, en particular, silíceas y/o de caliza (triturada) seleccionada entre arenas de tamaño de las partículas que varían de 0,05 a 4 mm, y preferentemente de 0,05 a 0,5 mm.

- 40 Ventajosamente el mortero de volumen estable según la invención incluye al menos una de las arenas, en particular, silíceas y/o de caliza (triturada) seleccionada entre arenas de tamaño de partículas que varía de 0,1 a 0,3 mm, e incluso entre arenas de tamaño que varía de 0,15 a 0,25 mm.

El mortero pulverulento de volumen estable según la invención, puede incluir:

- de 20 a 60% en peso (peso total de mortero pulverulento) del aglomerante hidráulico,
- 45 - de 35 a 80% en peso (peso total de mortero pulverulento) de arena(s), en particular, silíceas.

El mortero pulverulento de volumen estable según la invención puede incluir a lo sumo 40%, o incluso a lo sumo 30%, en peso (peso total de mortero pulverulento) del clinker de sulfoaluminato de calcio y al menos 10% en peso de clinker de sulfoaluminato de calcio.

- 50 El mortero pulverulento de volumen estable según la invención puede incluir a lo sumo 30%, o incluso a lo sumo 20%, en peso (peso total del mortero pulverulento) de cemento Portland y al menos 0,5% o incluso al menos 1% en peso de cemento Portland.

El mortero pulverulento de volumen estable según la invención puede incluir a lo sumo 10%, o incluso a lo sumo 5%,

en peso (peso total de mortero pulverulento) de la fuente de sulfato de calcio, en particular, incluyendo yeso, y al menos 0,5% o incluso 1% en peso de la fuente de sulfato de calcio.

5 El mortero pulverulento de volumen estable según la invención puede incluir a lo sumo 35% o incluso a lo sumo 20% en peso (peso total de mortero pulverulento) de carbonato metálico y al menos 3% o incluso 5% en peso de carbonato metálico.

El mortero pulverulento de volumen estable según la invención puede incluir en particular:

- de 5 a 30% en peso (de mortero pulverulento) de clinker de sulfoaluminato de calcio,
- de 1 a 30% en peso (de mortero pulverulento) de cemento Portland,
- 10 - de 1 a 8% en peso (de mortero pulverulento) de la fuente de sulfato de calcio, en particular, incluyendo yeso (solo o en mezcla)
- de 5% a 30% en peso (de mortero pulverulento) de la fuente de carbonato metálico (calcio y/o magnesio)
- entre 35% y 60% en peso (de mortero pulverulento) de arena(s), en particular, silícea y/o de caliza.

La presente invención se refiere también a una capa de revocado obtenida a partir del mortero tal como se define anteriormente en el marco de la presente invención.

15 La presente invención se refiere también a un suelo que incluye una capa de revocado tal como se define más arriba.

La presente invención se refiere también a una superficie de cemento reparada o que incluye partes selladas con la ayuda de un aglomerante o mortero tal como se define anteriormente en el marco de la presente invención.

20 El mortero según la invención permite sellar fuertemente y duraderamente de los elementos en, por ejemplo, los suelos, y se utilizará ventajosamente para el sellado de tirantes de sujeción, pilares, límites, postes, alcantarillas, y tapas de registros, inyección o escotadura.

La presente invención se refiere también a un revestimiento de piso de losas coladas sobre un soporte y/o armadas entre ellas con la ayuda de un aglomerante o mortero tal como se define anteriormente en el marco de la presente invención.

25 El soporte es por ejemplo una pared interior de una habitación tal como una pared de cuarto de baño. Puede también tratarse de una pared de un estanco de piscina. El soporte puede también ser en el exterior, como, por ejemplo, una fachada de una habitación.

En este marco, la presente invención se refiere a una pared que incluye un revestimiento de piso de losas tal como se define más arriba.

30 La presente invención y sus ventajas se comprenderán mejor con la lectura de los ejemplos siguientes, solamente dados con carácter ilustrativo y que no pueden nunca darse por limitativos.

Ejemplos:

35 La preparación de las muestras para cubrir suelo 1 a 4 se efectúa a partir de las composiciones de la tabla 1 (a una temperatura de 20°C). El tiempo de toma y el comportamiento reológico se ajustan con agentes de reología y aditivos retardadores y aceleradores.

Las muestras 1 a 4 se preparan según la norma EN 196-1, sustituyendo la arena silícea estándar (normalizado) por arenas de cuarzo (arena silícea) indicada en la tabla 1 o como variante por arena calcárea (obtenida por trituración).

40 El mortero seco que incluye la composición de cemento indicada en la tabla 1 para cada muestra, se amasa con agua vertida en una cantidad de 20 a 25% con respecto al peso total del mortero, a una temperatura de 20°C y se vierte todo ello en moldes normalizados que permiten realizar 3 probetas prismáticas de sección cuadrada 4 cm x 4 cm y de longitud 16 cm. Los moldes son cerrados a continuación herméticamente y se almacenan a una humedad relativa de 100%.

45 Después de 4 horas de curado se procede al desmoldeo de las muestras y se dejan 1 día a una humedad relativa de 100%. La longitud de las probetas después de 4 horas de curado se mide y corresponde a la longitud inicial. A continuación las muestras se mantienen a 20°C a una humedad relativa de 55% o bien se sumergen en el agua a 20°C.

La retracción se mide sobre las muestras almacenadas a 20°C y 55% de humedad relativa hasta que las muestras alcancen un valor de retracción estable.

ES 2 608 152 T3

La expansión, medida sobre las muestras sumergidas en el agua a 20°C, va seguida por intervalos de 1 a 7 días hasta que ningún cambio de longitud de las prismas ya no se observa (después de aproximadamente 250 días). La primera medida se efectúa 4 horas después del amasado (durante el desmoldeo). La segunda después de 1 día de amasado después de 7 días y así sucesivamente.

- 5 Para la expansión, como para la retracción, las mediciones se hacen con la ayuda del protocolo y el equipo, en particular, de un comparador definidos por la norma NF P 15-433. El comparador mide el alargamiento (o la expansión) o el acortamiento (o la retracción) longitudinal de los prismas de 16 cm (de precisión $\pm 0,004$ mm).

- 10 Se realizan también algunos ensayos de extensión a partir de las muestras 1 a 4 de cubrimiento de suelo preparadas según la norma EN 196-1. Este ensayo permite medir la aptitud a la extensión de las capas de suelo, propiedad necesaria para las capas de suelo autonivelante. Se coloca un cilindro de acero de 50 mm de diámetro para una altura de 100 mm en el centro de un plato llano. Se llena enteramente el cilindro con la pasta obtenida 2 minutos después del amasado. Luego se retira inmediatamente el cilindro lo que tiene como efecto la extensión de la perla de pasta obtenida en la base. Se esperan 5 minutos, luego se mide a continuación el diámetro de la pasta en el plato con la ayuda de un compás de la marca FACOM (FACOM 300 mm).

- 15 Los resultados recogidos en la tabla 2 corresponden a los resultados medios sobre tres prismas 4 x 4 x 16 cm o tres medidas de extensión.

Tabla 1: Composiciones ponderales a partir de las cuales se preparan las muestras

	Muestra 1 comparativa	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4 comparativa
Arena gruesa	46,06	52,17	43,16	51,16
Arena fina	8,2		8,20	8,20
Carga calcárea	6		8,00	
Carga Dolomita		25,00		
Clinker C.\$A.	12,15	14,00	17,90	17,90
Yeso	2,03	3,59	3,00	3,00
CEM I 52,5R	23,32		17,50	17,50
CEM I 42,5R		3,00		
Ácido tartárico	0,06	0,06	0,06	0,06
Carbonato de litio	0,30	0,30	0,30	0,30
Espesante	0,01	0,01	0,01	0,01
Resina redispersable	1,80	1,80	1,80	1,80
Agente reológico	0,07	0,07	0,07	0,07
TOTAL	100,00	100,00	100,00	100,00

Tabla 2: Resultados

	Muestra 1 comparativa	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4 comparativa
OPC/C.\$A. (peso)	1,92	0,21	0,98	0,98
C.\$./C.\$A. (peso)	0,13	0,20	0,13	0,13
C.\$A./Carga (peso)	2,03	0,56	2,24	Nada de carga
Expansión en agua a 20°C después de 250 días	Fuerte expansión > 2 mm/m	Nada de expansión < 0,1 mm/m	Nada de expansión < 0,15 mm/m	Nada de expansión < 0,2 mm/m
Retracción en el aire a 20°C después de 250 días	Fuerte retracción > 1 mm/m	Poca retracción < 0,2 mm/m	Poca retracción < 0,25 mm/m	retracción < 0,6 mm/m
extensión (cm)	15	15,5	15,3	14
Comportamiento del mortero	Nada de segregación. Fácil de bombear buena nivelación.	Nada de segregación. Buena nivelación.	Nada de segregación. Buena nivelación.	Segregación. Dificultad de bombear

5 El comportamiento del mortero es evaluado visualmente por el operario durante el amasado y la aplicación del mortero sobre un sustrato del tipo soporte de cemento. Si el mortero segregado (separación de los componentes del mortero por gravimetría) o no es bombeable (por una bomba de hormigón tal como las comercializadas por la sociedad Putzmeister), no se podrá aplicar correctamente sobre el soporte y dará un material terminado con malas resistencias.

Los ingredientes detallados en las tablas 1 y 2 son:

- 10 - para la arena gruesa, se trata de la arena silícea comercializada por la sociedad Glaser Trockensand bajo la denominación "arena silícea GT" (Glaser Quarzsand GT) de tamaño de partículas que varía entre 0,1 y 0,4 mm;
- para la arena fina, se trata de la arena silícea comercializada por la sociedad Strobel Quarzsand bajo la denominación "arena de sílice cristalina" (Kristall Quarzsand) con un contenido ponderal en SiO₂ superior a 99% y de tamaño de partículas que varía de 63 a 250 µm;
- 15 - para la carga calcárea, se trata de roca calcárea pulverizada comercializada por la sociedad Karl Kraft Steinwerke y de tipo "Juracarb DI3", que consiste en la composición siguiente dada en porcentajes ponderales: CaCO₃ (98,9%), Al₂O₃ (0,02%), MgCO₃ (0,6%), SiO₂ (0,3%) et Fe₂O₃ (0,06%); la finura de esta carga calcárea expresada en D50 es de 5 µm medida por granulómetro LÁSER;
- para la dolomía la finura expresada en D50 es de 19 µm;
- 20 - para el clinker C.\$A. (finura expresada en D50 de 10 µm), se trata del clinker comercializado por la sociedad Caltra bajo la denominación Calumex® C.\$A. y de composición: C₄A₃\$: 75%, C₂S: 1,2%, C₃FT: 7%, C₂AS: 11,8%, CA: 4,7%, MgO: 0,3%; para el yeso (finura expresada en D50 de 10 µm), se trata del yeso comercializado por la sociedad Südharzer Gipswerk bajo la denominación "CS-Dihydrat" de fórmula CaSO₄ .2H₂O e incluyendo un contenido ponderal en CaSO₄.2H₂O superior a 90%;
- 25 - para el ácido tartárico utilizado como retardador, se utiliza el ácido tartárico bajo su forma (L+) comercializado en polvo fino por la sociedad Legré Mante, a un tasa ponderal de 95% tomado en mezcla con un 5% de SiO₂;
- para el carbonato de litio utilizado como acelerador, se trata del carbonato de litio en polvo comercializado por la sociedad Chemetall y de granulometría inferior a 100 µm;
- 30 - para el espesante, se utiliza Methocel™ 254 comercializado por la sociedad Dow® que comprende un contenido de 100% en hidroxipropil-metilcelulosa;
- para la resina redispersable (finura expresada en D50 de 60 µm), se utiliza Vinnapas® 5025 L comercializado por la sociedad Wacker polymers que es un copolímero en polvo a base de etileno y de

ES 2 608 152 T3

acetato de vinilo, dispersable en agua, y que presenta una buena resistencia a la saponificación;

- para el agente reológico (superplastificante), se trata del producto Melflux 2651 F comercializado por la sociedad BASF a base de éteres policarboxílicos modificados.

- 5 Las muestras 2 y 3 preparadas a partir del mortero según la invención tienen una estabilidad volumétrica excelente estando dado que no hay expansión subacuática y poca retracción al aire, incluso 250 días después del amasado. Para estas muestras la reología y la aptitud a la extensión medida son totalmente satisfactorias. Ninguna segregación se observa entre el aglomerante y las arenas, la pasta sigue siendo bien homogénea durante el endurecimiento. Estos morteros son polivalentes y convienen para las utilizaciones de revocado, sellado, reparación o enlosado.
- 10 La muestra 1 dada con carácter comparativo, con un alto cociente OPC/C.\$A. (relación ponderal), muestra una fuerte expansión bajo el agua (> 2 mm/m) y una fuerte retracción al aire, y es por lo tanto difícilmente explotable, en particular, para las utilizaciones de revocado, sellado, reparación o enlosado. En efecto, estando dado que fuertes tensiones mecánicas pueden ejercerse sobre el material, esto supone correr el riesgo de generar la destrucción del sistema por fisura y desprendimiento.
- 15 La muestra 4 dada con carácter comparativo, que no presenta ninguna fuente de carbonato metálico, muestra una retracción y en consecuencia una estabilidad volumétrica no satisfactoria habida cuenta los criterios seleccionados para las aplicaciones buscadas. La reología y la segregación no son satisfactorias tampoco.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Aglomerante hidráulico de volumen estable que incluye, antes del amasado, un clinker de sulfoaluminato de calcio, un cemento Portland, una fuente de sulfato de calcio, y una fuente de carbonato metálico formado por granos cuya finura D50 varía de 1 a 40 µm y elegida entre al menos una fuente de carbonato de magnesio y una fuente de carbonato de calcio, en las proporciones definidas a continuación, límites incluidos, expresados con respecto a las masas de estos constituyentes en dicho aglomerante:
- (Cemento Portland)/(Clinker de sulfoaluminato de calcio): 0,1 - 1,2
- (Fuente de sulfato de calcio)/(Clinker de sulfoaluminato de calcio): 0 - 1,5 excluyendo el límite 0
- (Clinker de sulfoaluminato de calcio)/(Fuente de carbonato metálico): 0,3 - 4
- 10 2.- Aglomerante hidráulico según la reivindicación 1, tal que el cociente (Cemento Portland)/(Clinker de sulfoaluminato de calcio) varía de 0,20 a 1.
- 3.- Aglomerante hidráulico según la reivindicación 1 ó 2, tal que el cociente (Fuente de sulfato de calcio)/(Clinker de sulfoaluminato de calcio) varía de 0,10 a 1,2, preferentemente de 0,13 a 1.
- 15 4.- Aglomerante hidráulico según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, tal que el cociente (Clinker de sulfoaluminato de calcio)/(Fuente de carbonato metálico) varía de 0,4 a 3, y preferentemente de 0,5 a 2,5.
- 5.- Aglomerante hidráulico según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, tal que el clinker de sulfoaluminato de calcio incluye y limita en un contenido que varía de 25 a 80% en peso total de dicho clinker, preferentemente de 35 a 70%, y ventajosamente de 45 a 65%.
- 20 6.- Aglomerante hidráulico según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, tal que el clinker de sulfoaluminato de calcio incluye belita en un contenido inferior o igual a 60% en peso total de dicho clinker, preferentemente inferior o igual a 50%, y ventajosamente inferior o igual a 30%.
- 7.- Aglomerante hidráulico según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, tal que el cemento Portland se selecciona entre al menos uno de los siguientes cementos: un cemento Portland CEM I 52,5 N y R, y un cemento Portland CEM I 42,5
- 25 8.- Aglomerante hidráulico según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, tal que la fuente de sulfato de calcio se elige entre al menos uno de los siguientes constituyentes: yeso, hemihidrato, yeso fosforado y anhidrita, preferentemente se trata del yeso.
- 9.- Aglomerante hidráulico según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, tal que la fuente de carbonato metálico se elige entre al menos uno de los siguientes compuestos: una carga calcárea y la dolomita.
- 30 10.- Aglomerante hidráulico según la reivindicación 9, tal que la fuente de carbonato metálico está formada por granos cuya finura D50 varía de 2 a 20 µm, y ventajosamente de 4 a 10 µm.
- 11.- Mortero pulverulento que incluye un aglomerante hidráulico según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
- 35 12.- Mortero pulverulento según la reivindicación 11, tal que incluye arena seleccionada entre arenas de tamaño de partículas que varía de 0,05 a 4 mm.
- 13.- Mortero pulverulento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores de mortero tal que incluye:
- de 20 a 60% en peso de aglomerante hidráulico,
 - de 35 a 80% en peso de arena(s), en particular, silíceas.
- 40 14.- Mortero pulverulento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores de mortero tal que incluye a lo sumo 40%, o incluso 30%, en peso del clinker de sulfoaluminato de calcio y preferentemente al menos 10% en peso de clinker de sulfoaluminato de calcio.
- 15.- Mortero pulverulento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores de mortero tal que incluye a lo sumo 30%, o incluso a lo sumo 20%, en peso de cemento Portland y preferentemente al menos 0,5% o incluso al menos 1% en peso del cemento Portland.
- 45 16.- Mortero pulverulento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores de mortero tal que incluye a lo sumo 10%, o incluso a lo sumo 5%, en peso de la fuente de sulfato de calcio, en particular, incluyendo yeso, y preferentemente al menos 0,5% en peso de la fuente de sulfato de calcio.
- 17.- Mortero pulverulento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores de mortero tal que incluye a lo

ES 2 608 152 T3

sumo 35% o incluso a lo sumo 20% en peso de carbonato metálico y preferentemente al menos 3% en peso de carbonato metálico.

18.- Mortero pulverulento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores tal que incluye:

- de 5 a 30% en peso de clinker de sulfoaluminato de calcio,
- 5 - de 1 a 30% en peso de cemento Portland,
- de 1 a 8% en peso de la fuente de sulfato de calcio, en particular, que incluye yeso,
- de 5% a 30% en peso de la fuente de carbonato metálico,
- entre 35% y 60% en peso de arena(s).

- 10 19.- Utilización de mortero que incluye un aglomerante hidráulico según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores de mortero utilizado para el revocado y el alisado de los suelos, la elaboración de obra de nivelación, de cubierta, el enderezado de los suelos, la reparación de obra en hormigón, el sellado de elementos, en particular, elegidos entre tirantes de sujeción, pilares, límites, postes, alcantarillas, tapas de registros o la inyección o la escotadura, y/o la colocación de relleno de las juntas entre baldosas tales como suelos de losas de cerámica o vidrio.