

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 639 748**

51 Int. Cl.:

C04B 28/02 (2006.01)

C04B 16/06 (2006.01)

C04B 111/50 (2006.01)

C04B 111/70 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.03.2003 PCT/US2003/009096**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.03.2004 WO04020358**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.03.2003 E 03718048 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.06.2017 EP 1546059**

54 Título: **Mortero cola o mortero de capa media o mortero de base o lechada a base de cemento y método para colocar azulejos o para aplicar un mortero de base a un sustrato**

30 Prioridad:

27.08.2002 US 229458

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

30.10.2017

73 Titular/es:

**LATICRETE INTERNATIONAL, INC. (100.0%)
ONE LATICRETE PARK NORTH
BETHANY, CT 06524-3423, US**

72 Inventor/es:

ROOSHENAS, REZVAN

74 Agente/Representante:

RIZZO, Sergio

Observaciones:

Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 639 748 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

Mortero cola o mortero de capa media o mortero de base o lechada a base de cemento y método para colocar azulejos o para aplicar un mortero de base a un sustrato

Campo técnico

5 **[0001]** La presente invención se refiere a morteros y lechadas a base de cemento para instalar azulejos, piedras y otros productos de mampostería sobre superficies que incluyen hormigón, mampostería, ladrillo y madera contrachapada, y, en particular, a morteros cola, morteros de capa media y bases (morteros nivelantes) y lechadas (morteros para juntas) que presentan propiedades de rendimiento generales mejoradas que incluyen resistencia al corrimiento, resistencia de adhesión a la tracción y resistencia de adhesión al cizallamiento altas, tiempo abierto largo, flexibilidad, resistencia a la inmersión en agua, envejecimiento por calor y resistencia a la congelación y a la descongelación.

Antecedentes de la técnica

15 **[0002]** Los azulejos, en particular las piedras y los azulejos cerámicos, se instalan predominantemente utilizando morteros de capa delgada (o morteros cola) puesto que pueden realizarse aplicaciones de mortero significativamente más delgadas y ligeras, normalmente y de forma aproximada 1/8" (3 mm) a 1/2" (12 mm).

20 **[0003]** Tradicionalmente, el azulejo se ha instalado sobre un sustrato con una capa de mortero de cemento Portland de aproximadamente 2" (50 mm) de grosor para asegurar la presencia de una humedad suficiente para hidratar correctamente el contenido de cemento y desarrollar resistencia. También conocida como el «método convencional» o el «método de barro», esta técnica de instalación requiere generalmente la aplicación de un «recubrimiento de adhesión» o «recubrimiento de adhesión de suspensión» delgado e independiente entre el azulejo y la superficie del mortero de capa gruesa para proporcionar una adhesión adecuada. Además, si no se adhiere a la superficie subyacente, el mortero de capa gruesa también necesita un alambre de refuerzo de acero soldado galvanizado colocado en su punto medio para proporcionar resistencia a la tracción y a la flexión con respecto a la deflexión estructural. Estos factores hacen el método de capa gruesa más pesado, más intenso en lo que respecta al material, más laborioso, más lento y que requiere mayores niveles de habilidad. Por estos motivos, las instalaciones de capa gruesa han sido sustituidas de forma creciente por morteros cola y de capa media que incorporan diversos modificadores de cemento Portland para mejorar el rendimiento físico y para permitir la adhesión del azulejo a sustratos con mucho menos material.

30 **[0004]** Por comodidad, la siguiente descripción irá dirigida a morteros cola, pero los expertos en la materia entenderán que la invención también se aplica a morteros en general y, en particular, a morteros de capa media cementosos, que se aplican de forma similar pero con mayor profundidad para ajustar sustratos más desiguales y/o variaciones de grosor de ladrillo, y bases (o morteros nivelantes), así como lechadas de cemento y morteros para juntas, que se utilizan para rellenar los espacios entre los azulejos colocados. El término «azulejo» se utilizará en la presente memoria para referirse a otros productos de mampostería tales como piedras, ladrillos, adoquines y similares y el término «mortero» se utilizará en la presente memoria para referirse a morteros cola, morteros de capa media, morteros de base o morteros nivelantes y lechadas y morteros para juntas.

40 **[0005]** Actualmente, la mayoría de morteros cola, morteros de capa media, bases y lechadas y morteros para juntas a base de cemento contienen cemento, tal como cemento Portland o cemento de aluminato de calcio, un aditivo para la retención de agua y arena. Además, los denominados morteros y lechadas «polivalentes» o «de polímero modificado» contienen polímeros secados por pulverización que mejoran las propiedades físicas, tales como resistencia a la compresión o, en el caso de los morteros, la capacidad para adherirse a sustratos que no son de mampostería, tales como madera contrachapada de exterior.

45 **[0006]** Los morteros cola, morteros de capa media, morteros de base y lechadas y morteros para juntas se suministran normalmente al lugar de trabajo en forma de polvo seco y después se le añade agua o un polímero líquido tal como látex mientras se mezcla para producir una consistencia húmeda y plástica. Los morteros cola y de capa media normalmente se aplican después con llana sobre el sustrato utilizando una llana dentada, o una herramienta similar, que presenta dientes con un tamaño que oscila entre 3/16" (5 mm) y 3/4" (19 mm) dependiendo del tipo de mortero y azulejo. Los azulejos se colocan después en el mortero húmedo, se alinean con los azulejos que ya se han colocado o con otras marcas de referencia y se golpean hasta que quedan nivelados. Una vez que los azulejos se han colocado con firmeza, se rellenan las juntas o espacios entre los mismos con un mortero de lechada, normalmente a base de cemento, utilizando una llana de goma o un dispositivo similar.

55 **[0007]** Los morteros y las lechadas anteriores para instalar azulejos requieren una combinación de propiedades de rendimiento que sean comercialmente aceptables, entre las que se incluye resistencia de adhesión y resistencia de adhesión al cizallamiento altas, flexibilidad, resistencia a la inmersión en agua, resistencia al corrimiento, tiempo abierto, envejecimiento por calor y resistencia a la congelación y a la descongelación dependiendo del tipo y de la aplicación. Muchos morteros y lechadas cumplen una o más de las propiedades

anteriores, pero es muy deseable proporcionar productos de mortero y de lechada que presenten propiedades de rendimiento generales mejoradas.

5 **[0008]** La resistencia al corrimiento es particularmente importante para morteros y lechadas utilizados para instalar azulejos sobre sustratos verticales e inclinados. Evitar que los azulejos se caigan de la alineación después de colocarse y reducir el deslizamiento de lechada en las juntas tiene efectos considerables en la productividad, la calidad, la rentabilidad y, en última instancia, en la aceptación comercial de la instalación. Además, la alta resistencia al corrimiento en morteros es beneficiosa en aplicaciones horizontales que implican azulejos pesados, donde proporciona soporte adicional frente al «hundimiento» de las unidades de revestimiento del suelo y el hecho de provocar el defecto de instalación común conocido como «resaltos». Finalmente, las lechadas con alta resistencia al corrimiento también benefician las instalaciones horizontales en los casos en los que los espacios huecos provocados por un asentamiento inadecuado de los azulejos producen con frecuencia «cavidades» en la aplicación de lechada de acabado.

15 **[0009]** La presente invención resulta también útil en bases (o morteros nivelantes) cuyas funciones principales, pero no las únicas, son preparar sustratos desiguales para recibir azulejos instalados mediante los métodos de capa delgada o media, para ajustar las diferencias de grosor de los azulejos o de «calibre» de las piedras y para mejorar la resistencia a la deflexión de determinados sustratos a un grado que permita un soporte adecuado para colocar sobre ellos los azulejos duros más frágiles, reduciendo de esta manera los problemas comunes de cuarteo, agrietamiento y deslaminación de los azulejos. Además, los efectos sinérgicos de la combinación de los componentes novedosos de la invención producen una base con una resistencia superior a la flexión, resistencia (al cizallamiento interno) «cohesiva» mejorada, mejor trabajabilidad y tiempo de «curado», demanda de agua reducida y la capacidad de «colocarse» sin un posterior deslizamiento o contracción. En general, un polvo de base a base de cemento se mezcla con agua hasta obtener una consistencia muy fluida (normalmente 6,8-7,9 l de agua por 27,7 kg libra de polvo de bolsa [1,5-1,75 galones de agua por 50 libras de polvo de bolsa]). La mezcla fluida se vierte o se inyecta sobre el suelo y se utiliza un rastrillo para distribuir la base de forma uniforme y se utiliza una llana plana de mango largo o rasqueta para uniformizar la superficie.

20 **[0010]** Se sabe que incorpora fibras inorgánicas finamente divididas, por ejemplo, lana mineral, lana de vidrio y asbesto en morteros cola a base de cemento hidráulico para una resistencia al corrimiento mejorada como se analiza en la patente estadounidense n.º 4,218,258 cedida al cesionario de la presente invención. El látex también se da a conocer como útil para mejorar la adhesión al cizallamiento y aumentar la resistencia a los efectos de los ciclos de congelación-descongelación. La patente estadounidense n.º 4,065,319 da a conocer el uso de fibras inorgánicas y orgánicas tales como asbesto, lana mineral, fibras de vidrio, carboximetilcelulosa reticulada o de baja sustitución fibrosa y similares para aumentar la resistencia al corrimiento. En la patente estadounidense n.º 4,402,752, se da a conocer que incorpora polímeros orgánicos de cadena larga tales como materiales de poliacrilamida de larga cadena aniónicos y no iónicos para mejorar la resistencia al corrimiento del mortero. También se destaca en la misma que se ha desarrollado el uso de arcilla para su uso en morteros tanto sola como en combinación con los polímeros orgánicos de cadena larga.

30 **[0011]** Sin embargo, los morteros tales como morteros cola, morteros de capa media, morteros de base y lechadas y morteros para juntas, requieren más que la resistencia al corrimiento como se indica anteriormente y es un objetivo permanente de la industria el proporcionar estos morteros que presenten propiedades de rendimiento generales mejoradas de manera que un único producto de mortero pueda utilizarse en una variedad de aplicaciones tales como la colocación de azulejos tanto verticales como horizontales en aplicaciones de interior, así como de exterior.

35 **[0012]** Los morteros a base de cemento convencionales contienen cemento, preferiblemente cemento Portland o cemento de aluminato de calcio u otros cementos hidráulicos, cargas tales como arena, arcilla y carbonato cálcico y un agente de retención de agua y a veces un polímero para mejorar la resistencia al corrimiento como se indica anteriormente. Sin embargo, mejorar la resistencia al corrimiento normalmente reduce el tiempo abierto del mortero. El tiempo abierto (o trabajabilidad) es muy importante para obtener una buena resistencia de adhesión y puede definirse como la cantidad de tiempo necesaria antes de que se forme una capa o superficie seca sobre el mortero aplicado con llana. Una superficie seca o una superficie de capa puede provocar una escasa adhesión entre el azulejo y la capa de mortero. Un aumento en el tiempo abierto le permite al usuario extender una zona mayor de mortero con menos posibilidades de que se seque antes de colocar el azulejo. Sin embargo, añadir fibra a los morteros a base de cemento hidráulico generalmente disminuye la trabajabilidad y el tiempo abierto y para mejorar la trabajabilidad y el tiempo abierto se requiere más agua o líquido.

40 **[0013]** Añadir más líquido o agua normalmente hará los productos a base de cemento más porosos y más frágiles y en general reduce otras propiedades de rendimiento del mortero tales como la resistencia de adhesión, las propiedades de congelación y descongelación, la flexibilidad y la resistencia a la inmersión en agua.

45 **[0014]** La patente estadounidense n.º 6,167,668 da a conocer una estera de base de compuesto para utilizarse en la instalación de revestimiento de acabado sobre un subsuelo adecuado para la aplicación directa de este revestimiento de acabado. La estera presenta una membrana de tejido flexible y una malla flexible. La malla

recubre la membrana y está formada por filamentos. Los filamentos están entrelazados en un cuerpo unitario que mantiene una forma para el refuerzo del mortero y presentan una altura generalmente uniforme preseleccionada para corresponder a un grosor de base deseado.

5 **[0015]** También se hace referencia a la patente estadounidense n.º 4,902,347, que da a conocer un cemento endurecido producido utilizando técnicas de mezclado convencionales, que incluye una mezcla de microsílíce-cemento y fibras de poliamida discontinuas distribuidas aleatoriamente.

10 **[0016]** Teniendo en cuenta los problemas y las deficiencias de la técnica anterior, es, por tanto, un objeto de la presente invención proporcionar un mortero mejorado tal como composiciones de mortero cola, mortero de capa media, mortero de base y lechada y mortero para juntas a base de cemento que presentan propiedades de rendimiento generales mejoradas.

[0017] Otro objeto de la presente invención es proporcionar un método para la fabricación de un mortero mejorado tal como una composición de mortero cola, mortero de capa media, mortero de base y lechada y mortero para juntas a base de cemento y un método para utilizar el mortero cola, mortero de capa media, mortero de base y lechada y mortero para juntas de la invención.

15 Divulgación de la invención

[0018] Lo anterior se consigue en la presente invención que proporciona un mortero cola, mortero de capa media, o lechada, o mortero de base a base de cemento según la reivindicación 1.

20 **[0019]** Cuando el mortero o agente se mezcla con un medio líquido, preferiblemente agua o un látex acuoso, para formar un mortero húmedo y plástico aplicable con llana, el mortero novedoso de la invención puede utilizarse en capas medias y delgadas y como base para colocar azulejos y también en lechadas y morteros para juntas para rellenar los espacios entre los azulejos colocados.

25 **[0020]** Los morteros de cemento mejorados son trabajables y fáciles de aplicar y son adecuados para aplicaciones de cola, de capa media, de base y de lechada y proporcionan resistencia de adhesión a la tracción y resistencia de adhesión al cizallamiento altas, resistencia al corrimiento, tiempo abierto, flexibilidad, resistencia a la inmersión en agua, envejecimiento por calor y resistencia a la congelación y a la descongelación mejoradas.

Modo(s) para llevar a cabo la invención

30 **[0021]** El mortero cola, el mortero de capa media, el de base y la lechada a base de cemento de la presente invención son útiles para la instalación de azulejos cerámicos, ladrillos, mosaicos cerámicos, mármol, baldosas, pizarra, adoquines o piedra sobre superficies que incluyen hormigón, mampostería, ladrillo, panel de yeso, yeso plástico, azulejos o tablas de refuerzo de yeso y piedra. Dependiendo del líquido que se mezcle con el mortero, el mortero de la invención puede utilizarse sobre otras superficies tales como asbesto, placa de cemento, madera contrachapada, superficies de madera y placa de pizarra.

35 **[0022]** Puede utilizarse cualquier mortero y mortero cola de la técnica anterior en la práctica de la invención para proporcionar el mortero y el mortero cola mejorado de la invención. Los ingredientes para la composición de mortero cola generalmente incluyen cemento, preferiblemente un cemento hidráulico, una carga tal como arena, y un agente de retención de agua tal como un derivado alquilo de celulosa. Normalmente, los morteros cola a base de cemento de la presente invención son esencialmente mezclas secas que comprenden en % en peso, 20 % a 99 % de cemento, preferiblemente 20 % a 50 %, y preferiblemente cemento hidráulico, 0,1 % a 4 %, preferiblemente 0,5 % a 2,5 % de un agente de retención de agua tal como un derivado alquilo de celulosa o un éter de celulosa, hasta 80 %, p. ej., 10 % a 80 %, normalmente 50 % a 80 % de arena, 1 % a 10 % de aditivos tales como polímero, arcilla, etc., y 0,01 % a 1 %, o más, de una fibra de polímero p-aramida y/o m-aramida. Un polímero de aditivo típico es etilenvinilacetato.

45 **[0023]** Normalmente, los morteros de capa media a base de cemento de la presente invención son esencialmente mezclas secas que comprenden en % en peso, 20 %-60 % de cemento, 40 %- 75 % de arena, 0 %-5 % de microsílíce, 0 %-15 % de metacaolín, 0 %-8 % de polímero, 0,1 %-1 % de agente de retención de agua, 0 %-2 % de agente dispersante, 0 %-10 % de carbonato cálcico y 0,01 %-1 %, o más, de fibra de polímero p-aramida y/o m-aramida.

50 **[0024]** Normalmente, los morteros de base (o morteros nivelantes) de la presente invención son esencialmente mezclas secas que comprenden en % en peso, 5 %-20 % de cemento, 10 %-30 % de cemento de aluminato de calcio, 2 %-10 % de sulfato de calcio, 40 %-75 % de carbonato cálcico, 1 %- 5 % de polímero, 0,1 %-1 % de plastificante, 0,001 %-1 % de agente de retención de agua, 0,1 %-0,5 % de antiespumante, 0,01 %-1 % retardador, 0,01 %-1 % de acelerador y un 0,01 %-1 %, o más, de una fibra de polímero p-aramida y/o m-aramida.

55 **[0025]** Puede utilizarse cualquier cemento o mezcla de cementos en el mortero y se prefiere un cemento hidráulico tal como el cermento Portland o el cemento de aluminato de calcio. De forma similar, puede utilizarse

cualquier tipo de material de carga convencional junto con el cemento hidráulico y es preferiblemente arena o caliza.

5 **[0026]** Una característica importante de la invención es utilizar un agente de retención de agua en la composición, puesto que se ha descubierto que este tiene un efecto sinérgico con el aditivo de fibra aramida. El agente de retención de agua es preferiblemente un derivado alquilo de celulosa, tal como metilcelulosa, carboximetilcelulosa sódica, hidroximetilo, metilcelulosa, hidroxietilmetilcelulosa, hidroxipropilmetilcelulosa e hidroxibutilmetilcelulosa.

10 **[0027]** El agente de retención de agua, es decir, derivado de celulosa, se utiliza normalmente en una composición de cola en una cantidad de 0,1 % a 4 %, preferiblemente 0,5 % a 2 % en peso en la mezcla de mortero. La cantidad de derivado varía inversamente a la viscosidad del derivado particular empleado, utilizando derivados de mayor viscosidad en el límite inferior del intervalo y un derivado de menor viscosidad en el límite superior del intervalo. La cantidad de derivado también varía de forma proporcional a la cantidad de cemento, requiriendo mayores cantidades de cemento una mayor cantidad de derivado.

15 **[0028]** Los morteros novedosos de la invención pueden contener también aditivos opcionales utilizados convencionalmente en este tipo de composiciones. Entre estos se incluyen, pero sin carácter limitativo, antiespumantes convencionales, colorantes, enmascaradores de olor tales como perfumes, agentes dispersantes secos que mejoran el flujo y la humectabilidad del material seco cuando se mezclan con un medio acuoso, polímeros para mejorar las propiedades de rendimiento, aceleradores de cemento tales como cloruro cálcico y similares, agentes humectantes y aceleradores tales como formiato cálcico. Debe entenderse que para los fines
20 de la presente invención, puede proporcionarse opcionalmente cualquier aditivo convencional para morteros de cemento en las composiciones novedosas de la invención.

[0029] La presente invención se refiere a la mejora de morteros cola, morteros de capa media, bases y lechadas a base de cemento y específicamente a la mejora de las propiedades de rendimiento generales del mortero tales como resistencia de adhesión y resistencia de adhesión al cizallamiento, flexibilidad, tiempo abierto, resistencia
25 al calor, resistencia a la congelación y a la descongelación, resistencia a la inmersión en agua y resistencia al corrimiento. El mortero seco de la invención se mezcla con agua o látex y se utiliza para la instalación de azulejos y piedras o como una lechada. El uso de fibra de PPD-T (parafenilendiamina tereftalamida) ha demostrado unas propiedades de rendimiento únicas inesperadas para los morteros a base de cemento tales como la mejora de la resistencia de adhesión del azulejo a varios sustratos tales como hormigón, azulejo,
30 madera contrachapada y piedra. La resistencia de adhesión se ha mejorado en diferentes condiciones tales como inmersión en agua, congelación y descongelación y envejecimiento por calor. Aunque el tiempo abierto y la resistencia al corrimiento interfieren normalmente entre sí, también se han mejorado significativamente. Se ha descubierto que la adición de la fibra p-aramida preferida a los morteros cola a base de cemento mejora todas las propiedades de rendimiento anteriores.

35 **[0030]** KEVLAR® lo fabrica DuPont y se refiere a una fibra p-aramida basada en poli(p-fenileno) tereftalamida. KEVLAR se proporciona como un producto de pulpa y como una fibra cortada y se prefiere en gran medida utilizar el producto de pulpa en el mortero de la invención debido a su eficacia demostrada.

40 **[0031]** Las fibras de KEVLAR consisten en cadenas moleculares largas producidas a partir de poli(p-fenileno) tereftalamida que presentan un alto grado de orientación con una fuerte adhesión entre las cadenas. Las fibras están comercialmente disponibles en longitudes de 5 mm a 12,7 mm (0,5 pulgadas). La pulpa KEVLAR consiste en una fibra principal rodeada por muchas fibrillas unidas más pequeñas que dan lugar a un producto de gran superficie. El diámetro de la fibra de pulpa es normalmente de aproximadamente 12 micras (diámetro base) y la longitud de aproximadamente 0,2 mm a 0,5 mm.

45 **[0032]** Se ha descubierto que la incorporación de pulpa p-aramida a la composición de mortero cola proporciona propiedades de rendimiento generales mejoradas superiores con respecto al mortero convencional. La pulpa p-aramida se incorpora a la composición en una cantidad de aproximadamente 0,01 % a 1 % en peso, preferiblemente 0,05 % a 1 % en peso de la composición seca.

50 **[0033]** NOMEX® también lo fabrica DuPont y se refiere a fibras m-aramida basadas en poli(m-fenileno) tereftalamida. NOMEX también se proporciona como una fibra cortada o como un fibrado. La fibra cortada está disponible en longitudes de aproximadamente 1,59 mm - 6,35 mm (0,0625 pulgadas a 0,25 pulgadas). La presente invención abarca el uso de NOMEX, así como de KEVLAR como se indica anteriormente. Se prefiere KEVLAR, y especialmente la pulpa KEVLAR, debido a su eficacia demostrada.

55 **[0034]** La singularidad de la presente invención es que las fibras aramida incrementarán tanto las propiedades de tiempo abierto como las propiedades para evitar el corrimiento, y mejorarán también las propiedades de rendimiento generales de la invención. Una característica importante de la invención es que la adición de la fibra aramida no aumenta significativamente la demanda de agua del mortero y se obtiene una textura de mortero muy lisa y cremosa que presenta buena cohesión y adhesividad.

5 **[0035]** La fibra p-aramida preferida es una pulpa inerte corta y altamente fibrilada con una longitud de aproximadamente 0,05 mm a 1 mm, preferiblemente 0,2 mm a 0,7 mm y más preferiblemente 0,2 mm a 0,39 mm, y cuando se añade un líquido y se dispersa en el mortero, se abre en una pulpa tridimensional que refuerza físicamente el mortero proporcionando una red tridimensional interna permanente en el mortero que aumenta la cohesión húmeda del mortero y afirma el mortero a la parte con la que está en contacto. Puesto que la fibra p-aramida es inerte y presente una baja demanda de agua, no absorbe ningún líquido y puede utilizarse en cantidades muy pequeñas. La fibra p-aramida es dimensionalmente estable incluso a temperaturas muy altas (350 °C) y se formula la hipótesis de que la mejora de adhesión en un envejecimiento a temperatura alta está relacionada con esta propiedad de la fibra p-aramida. La pulpa presenta un peso específico de aproximadamente 1,45, una superficie específica de 7-11 m²/g y una densidad aparente de aproximadamente 3-7 lbs/ft³.

10 **[0036]** Un ejemplo de un mortero cola de la presente invención contiene 0 a 80 partes de arena, 20 a 99 partes de cemento, 0,01 a 1 parte de fibra aramida, 0,1 a 4 partes de agente de retención de agua y aproximadamente 1 a 10 partes de aditivo, tal como arcilla, carbonato cálcico y polímero. Una composición preferida contiene 50 a 70 partes de arena, 30 a 50 partes de cemento, 0,05 a 0,5 partes de fibra aramida, 0,5 a 2,5 partes de agente de retención de agua y 1 a 10 partes de aditivo. El mortero puede mezclarse con un látex para obtener generalmente los resultados obtenidos añadiendo un polímero al mortero seco. Las composiciones de mortero de cemento hidráulico de la invención pueden mezclarse con látex acuoso adecuado, en vez de agua, para proporcionar una mezcla húmeda de mortero húmedo que es particularmente adecuada y se utiliza de forma ventajosa en las aplicaciones de cola. Normalmente, el líquido se añade a la composición de mortero seco y se mezcla hasta que se forma una suspensión similar a una pasta. La mezcla dura normalmente de 3 a 10 minutos y un mezclado extra no afectará a las propiedades de rendimiento del mortero.

15 **[0037]** Aunque se encuentra dentro del alcance de la invención que puede utilizarse cualquier tipo de látex acuoso convencional, es preferible utilizar caucho estireno-butadieno, neopreno, látex natural, látex butilo, látex acrílico, látex de acetato de polivinilo, copolímero de acetato de vinilo o mezclas de los mismos. Más, preferiblemente, el caucho estireno-butadieno (SBR, por sus siglas en inglés) contiene aproximadamente 10 % a 45 % en peso, y preferiblemente 20 % a 40 % en peso de sólidos, y estabilizado con surfactantes no iónicos e iónicos se utiliza para mezclarse con las composiciones de mortero de cemento novedosas de la invención. Resulta particularmente ventajoso para estas composiciones utilizar cantidades menores de agentes antiespumantes, así como agentes antifungicidas.

20 **[0038]** El mortero de la invención puede fabricarse mezclando los ingredientes en un mezclador para formar una mezcla uniforme.

25 **[0039]** Las lechadas (morteros para juntas) mejoradas de la invención comprenden generalmente una carga (tal como arena), cemento, acelerador de cemento, agente de retención de agua, antiespumante, polímero y una cantidad efectiva de fibra p-aramida y/o m-aramida.

30 **[0040]** Una composición de lechada (mortero para juntas) típica contiene, en % en peso, 15 % a 50 % de cemento, 50 % a 85 % de carga (preferiblemente arena), 0,01 % a 0,5 % de agente de retención de agua, 0 % a 10 % de aditivos, 0 % a 25 % de pigmento, 0 % a 5 % de polímero y 0,01 %-1 %, o más, preferiblemente 0,1 % a 0,5 % de fibra aramida, preferiblemente pulpa p-aramida.

35 **[0041]** A continuación se ilustrarán diversos modos de realización de la presente invención mediante referencia a los siguientes ejemplos específicos. Sin embargo, debe entenderse que tales ejemplos se presentan para fines de ilustración únicamente y la presente invención no se considerará de ninguna manera limitada por los mismos.

Ejemplos

Ejemplo 1

40 **[0042]** Se preparó el siguiente mortero. Todos los ingredientes de este ejemplo y de los siguientes ejemplos se expresan en % en peso a menos que se indique lo contrario.

	Fórmula 1
Arena	60,4
Cemento blanco	34,33
Fibra de PPD-T	0,48
agente de retención de agua	1,42
Carbonato cálcico	3,40
Formiato cálcico	0,34

[0043] El agente de retención de agua es metilhidroxixelulosa. La fibra de PPD-T es pulpa KEVLAR vendida por DuPont.

5 **[0044]** La resistencia de adhesión al cizallamiento de la fórmula anterior se ha mejorado cuando se mezcla con agua o látex. Si se mezcla con agua, una adhesión de cizallamiento a los 7 días es 304 psi. La misma fórmula sin la fibra de PPD-T presenta una adhesión de cizallamiento de 217 psi después de 7 días. Si se mezcla con látex, la fórmula anterior presenta una adhesión de cizallamiento de 491 psi y la misma fórmula sin la fibra de PPD-T presenta una adhesión de cizallamiento de 407 psi. El % de aumento es del 40 % y del 20 %, respectivamente. La resistencia de adhesión al cizallamiento se lleva a cabo colocando el mortero entre dos (2) azulejos no absorbentes trabados y, después de un periodo de tiempo, se separan mediante una fuerza de compresión. Por
10 otro lado, la resistencia de adhesión es una medición de tracción.

Ejemplo 2

[0045] El ejemplo 2 muestra el efecto en el rendimiento de la utilización de la fibra p-aramida frente a un aditivo para evitar el corrimiento convencional.

	<u>Fórmula 2A comparada</u>	<u>Fórmula 2</u>
Arena	59,6	59,6
Cemento gris	39,77	39,77
Agente de retención de agua	0,278	0,278
Almidón	0,278	0,278
Benaqua 4000	0,147	0
Fibra de PPD-T	0	0,1248
<u>Resultados de las pruebas:</u>		
Corrimiento	0,8 mm	0 mm
Flexión	1,5 mm	4,873 mm
Inmersión en agua	1,10 Mpa	1,56 Mpa

[0046] Benaqua 4000 es una arcilla y se utiliza de manera convencional para impartir resistencia al corrimiento.

15 **[0047]** Los resultados de las pruebas anteriores muestran una mejora significativa en la resistencia al corrimiento, la flexibilidad y la resistencia a la inmersión en agua frente al aditivo de resistencia al corrimiento de arcilla.

20 **[0048]** La fórmula 2 de la invención muestra un 225 % más de flexibilidad y un aumento del 42 % en la resistencia de adhesión cuando se sumerge en agua. La combinación de una adhesión más fuerte y más flexibilidad hace el mortero más duradero para aplicaciones en paredes exteriores. El aumento de la resistencia al corrimiento también es significativo.

Ejemplo 3

[0049] El ejemplo 3 muestra el efecto de la utilización de una combinación de fibra de PPD-T y aditivo para evitar el corrimiento convencional.

	<u>Fórmula 3A comparada</u>	<u>Fórmula 3</u>
Cemento gris	39	39
Arena	56,27	56,27
Agente de retención de agua	0,75	0,75
Polímero	3,75	3,75
Antiespumante	0,046	0,046
PPD-T	0	0,112
Benaqua 4000	0,037	0,037
<u>Resultados de las pruebas:</u>		
Adhesión inicial (28 días Mpa)	1,66	1,80
Envejecimiento por calor (Mpa)	1,10	1,15
Inmersión en agua (Mpa)	1,1	1,8

ES 2 639 748 T3

	<u>Fórmula 3A comparada</u>	<u>Fórmula 3</u>
Tiempo abierto 20 minutos (Mpa)	1,1	1,7
Descongelación y congelación (Mpa)	0,84	1,4
Flexión	2,1 mm	4,8 mm

[0050] Los resultados muestran un aumento en todas las propiedades de rendimiento anteriores.

[0051] El mortero de la invención es más flexible y proporciona adhesiones más fuertes en todas las pruebas anteriores. Esto resulta importante especialmente para las aplicaciones en fachada exterior que se expondrán a expansión y contracción y choques físicos y térmicos como resultado de los cambios de humedad, temperatura y viento.

Ejemplo 4

[0052] Este ejemplo muestra el efecto sinérgico de la utilización de pulpa KEVLAR con un agente de retención de agua.

[0053] Se prepararon cuatro de esos mismos morteros y se mezclaron con agua para alcanzar la misma consistencia. Los morteros se hidrataron 5 minutos y a continuación se aplicó cada uno a un bloque de hormigón con una lana dentada de 6,35 mm (1/4"). Después de 16 minutos, se colocó un azulejo de pared (51 mm X 51 mm [2"X2"]) sobre cada mortero y se colocaron 2 kilos de peso sobre la parte superior del azulejo durante 30 segundos. Se pegó un bloque de metal (o barra en T) sobre el azulejo y después de 6 minutos se arrancó el azulejo utilizando una máquina para ensayos de resistencia a la tracción de Instron con célula de carga de 45 kg (100 libras) y una velocidad de cruceta de 2,5 mm (0,1")/minuto.

[0054] La fórmula 4 tiene pulpa KEVLAR y agente de retención de agua.

[0055] La fórmula 4A tiene un agente de retención de agua sin pulpa KEVLAR.

[0056] La fórmula 4B no tiene pulpa KEVLAR ni agente de retención de agua.

[0057] La fórmula 4C tiene pulpa KEVLAR, pero no tiene agente de retención de agua.

[0058] Resultados de las pruebas de tracción (en mortero fresco y húmedo):

Fórmula 4= 3,00 MPa (0,435 PSI), 95 % de cobertura del azulejo

Fórmula 4A= 1,00 MPa (0,145 PSI), 50 % de cobertura

Fórmula 4B= 0 MPa (0 PSI), 0% de cobertura

Fórmula 4C= 0 MPa (0 PSI), 0% de cobertura

[0059] Los resultados anteriores muestran que el uso de pulpa KEVLAR y agente de retención de agua conjuntamente aumentó la resistencia de adhesión del mortero en un factor de 3 y que se cubrió el 95 % del azulejo con el mortero en comparación con solo un 50 % sin KEVLAR. Los otros azulejos no mostraron resistencia de adhesión ni cobertura del azulejo. Cuanto mayor es la cobertura del azulejo, más fuerte es la adhesión.

Ejemplo 5

[0060] Las composiciones de mortero comparadas que empleaban fibra de vidrio o fibra de celulosa proporcionaron escasas propiedades de rendimiento de mortero cola.

[0061] Una composición de mortero que contenía, en % en peso, 47,3 de cemento, 47,3 de arena, 0,47 de agente de retención de agua, 4,7 de polímero, 0,075 de antiespumante y 0,09 de fibra de vidrio no mostró ni tiempo abierto ni transferencia sobre el azulejo para mortero fresco y húmedo.

[0062] Una composición de mortero que contenía, en % en peso, 39,4 de cemento, 57,74 de arena, 0,24 de agente de retención de agua, 0,1 de antiespumante, 1,1 de caliza y 0,69 de fibra de celulosa mostró una alta demanda de agua y un tiempo abierto corto.

Ejemplo 6

[0063] Una composición de mortero comparada que empleaba 12,7 mm (0,5 pulgadas) de fibra de monofilamento de nailon larga produjo escasas propiedades de rendimiento de mortero cola frente a una composición que contenía pulpa KEVLAR. El mortero que contenía KEVLAR presentó una mejor trabajabilidad,

90 % de transferencia sobre el azulejo y resistencia de adhesión en húmedo de 4,0 MPa (0,58 psi). El mortero que contenía nailon solo presentó un 10% de transferencia sobre el azulejo y una resistencia de adhesión en húmedo de 2,0 MPa (0,29 psi).

Ejemplo 7

- 5 **[0064]** Las composiciones de mortero cola comparadas se prepararon con 56 partes de arena, 39 partes de cemento, 0,75 partes de agente de retención de agua, 3,75 partes de polímero, 27 % de agua y 0,112 partes de aditivo y los resultados de las pruebas son los que se indican a continuación en la tabla (la fórmula 7A comparada, el estándar, contenía un 25 % de agua).

TABLA

	Fórmula 7(1)	Fórmula 7(2)	Fórmula 7(3)	Fórmula 7A comparada	Fórmula 7B comparada	Fórmula 7C comparada
Aditivo	Pulpa Kevlar	Fibra Kevlar	Fibra Nomex	Sin aditivo	Fibra de nailon¹	Fibra de polipropileno²
<u>Resultados de las pruebas</u>						
Corrimiento (mm)	0,63	0,63	0,63	0,76	0,63	0,63
Resistencia al calor	0,912	0,803	1,02	0,794	0,763	0,664
Tiempo abierto 20 min	1,05	0,889	0,879	0,675	1,071	0,942
Adhesión inicial	0,917	1,152	0,926	0,808	0,961	0,692
¹ Fibra de nailon - 6 mm de longitud y 0,0064 mm de grosor						
² Fibra de polipropileno - 3 mm de longitud						

- 10 **[0065]** Los resultados de las pruebas comparadas mostraron la mejora en las propiedades generales al utilizar las fibras de aditivo de la invención. La fórmula 7(1) que utilizaba pulpa Kevlar presenta las mejores propiedades de rendimiento generales, mostrando la fórmula 7(2) que utilizaba fibra Kevlar y la fórmula 7(3) que utilizaba fibra Nomex mejoras significativas con respecto a la fórmula 7A comparada que no contenía aditivo. La fórmula 7B comparada que utilizaba un aditivo de fibra de nailon presentó una escasa resistencia al calor y la fórmula 7C comparada que utilizaba una fibra de polipropileno presentó una resistencia al calor y una resistencia de adhesión inicial escasas.
- 15

REIVINDICACIONES

1. Mortero cola o mortero de capa media o lechada o mortero de base a base de cemento que comprende:
 cemento; y
 una cantidad de una fibra de polímero de poli(p-fenileno tereftalamida) proporcionada como un producto de pulpa o como una fibra cortada y/o una fibra de polímero de poli(m-fenileno tereftalamida) proporcionada en forma de fibras cortadas o en forma de un polímero fibrilado,
 donde el mortero cola y el mortero de capa media comprenden además un agente de retención de agua.
2. Mortero cola o mortero de capa media o lechada o mortero de base de la reivindicación 1, donde el polímero se presenta en forma de un polímero fibrilado.
3. Mortero cola o mortero de capa media o mortero de base de la reivindicación 2, donde el cemento es un cemento hidráulico y el mortero contiene además arena.
4. Lechada de la reivindicación 2, donde el cemento es un cemento hidráulico y la lechada contiene además arena.
5. Mortero cola o mortero de capa media de la reivindicación 3, donde el agente de retención de agua es un derivado alquilo de celulosa.
6. Mortero de base de la reivindicación 3 o lechada de la reivindicación 4, que comprende además un agente de retención de agua que es un derivado alquilo de celulosa.
7. Mortero cola o mortero de capa media o lechada o mortero de base de la reivindicación 1, que se mezcla con un medio líquido para formar un mortero húmedo o una lechada plásticos y aplicables con llana.
8. Lechada de la reivindicación 1, que comprende además:
 carga;
 agente de retención de agua;
 polímero
 acelerador de cemento; y
 antiespumante.
9. Mortero cola o mortero de capa media o lechada o mortero de base de la reivindicación 7, donde el medio líquido es agua.
10. Mortero cola o mortero de capa media o lechada o mortero de base de la reivindicación 7, donde el medio líquido es látex.
11. Método para la colocación de azulejos o para la aplicación de un mortero de base a un sustrato que comprende las etapas de:
 (i) proporcionar un mortero cola o un mortero de capa media o una lechada o un mortero de base según la reivindicación 1;
 (ii) añadir un líquido y formar un mortero húmedo o una lechada plásticos y aplicables con llana;
 (iii)
 (a) formar una capa del mortero húmedo sobre un sustrato que se ha de alicatar y colocar azulejos sobre la capa de mortero húmedo en la configuración deseada y curar el mortero para colocar los azulejos, o
 (b) formar una junta de lechada entre los azulejos que se han colocado en la configuración deseada y curar la lechada, o
 (c) distribuir el mortero uniformemente sobre el sustrato.
12. Método de la reivindicación 11, donde el líquido es un medio líquido que es agua.
13. Método de la reivindicación 11, donde el líquido es un medio líquido que es látex.