

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 478 253**

51 Int. Cl.:

C04B 28/02 (2006.01)

C04B 32/02 (2006.01)

C04B 14/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.09.2009 E 09783165 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.04.2014 EP 2440504**

54 Título: **Mortero de cemento y procedimiento para el refuerzo mejorado de estructuras de construcción**

30 Prioridad:

12.06.2009 IT MI20091046

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

21.07.2014

73 Titular/es:

**RUREDIL S.P.A. (100.0%)
Via F. Ili Gabba, 1/A
20121 Milano, IT**

72 Inventor/es:

MANTEGAZZA, GIOVANNI

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 478 253 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 de cemento y procedimiento para el refuerzo mejorado de estructuras de construcción.

- 5 La presente invención se refiere a un mortero de cemento para reforzar estructuras de construcción, en particular estructuras de construcción existentes (por ejemplo estructuras de mampostería, hormigón y hormigón armado, tales como pilares, columnas, vigas, consolidación de bóveda). Las estructuras de construcción están sujetas a deterioro debido a diversas razones, por ejemplo acción química ambiental y artificial, defectos de construcción, mala calidad o elección inapropiada de los materiales utilizados, acontecimientos sísmicos, etc.
- 10 Se ha propuesto utilizar unas redes metálicas electrosoldadas para envolver soportes estructurales a reforzar, implicando esto una dificultad de instalación considerable y el hecho de que la redes metálicas experimentan fácilmente corrosión.
- 15 Se ha propuesto aplicar (a la superficie de una estructura a reforzar) fibras o tela a base de fibra de diversos tipos (fibras de carbono, vidrio o sintéticas) utilizando resinas (generalmente epoxídicas). Esta solución, conocida como FRP (polímero reforzado con fibra) adolece del inconveniente de una temperatura de empleo de resina máxima (aproximadamente 80°C), de manera que el refuerzo puede ceder rápidamente en caso de incendio. Las resinas utilizadas son perjudiciales para el medio ambiente y para los operarios, y los costes de este procedimiento son elevados. Además, la resina aplicada no permite la transpiración, lo cual forma una barrera frente a la humedad, que no abandona fácilmente la estructura.
- 20 El documento US nº 7.311.964 describe un procedimiento de refuerzo mediante el cual una capa de fibra de vidrio AR se integra en una matriz inorgánica que luego se aplica a la superficie del soporte estructural a reforzar. La capa de fibra de vidrio AR presenta un apresto aplicado sobre la misma y se aplica un recubrimiento resinoso sobre el apresto. La matriz inorgánica se adhiere al recubrimiento resinoso y el recubrimiento resinoso se adhiere al apresto. Este procedimiento de refuerzo también presenta el inconveniente de ser sensible al calor (por ejemplo, en el caso de incendio) y presentar un coste elevado.
- 25 El documento DE 19 525 508 propone aplicar un mortero de cemento a la estructura a reparar, luego una malla de refuerzo de tela, y luego una segunda capa de mortero de cemento. Según este documento, el mortero está compuesto por una mezcla de cemento, materiales inertes y una dispersión acuosa de copolímero de estireno/acrilato como aglutinante preferido. La presencia de la dispersión proporciona a la mezcla una fluidez considerable, que tiende a hacer imposible que se aplique a superficies verticales.
- 30 Además, la alta razón de agua/cemento en la mezcla inicial es perjudicial para las características mecánicas del material tras secarse, con una formación de grietas y un desmoronamiento probables.
- 35 El documento EP 1 245 547 B propone un mortero de cemento para formar refuerzos que incorpora entramados de fibra sintética. Además de cemento y materiales inertes, el mortero contiene un copolímero insaturado, y aditivos superfluidificantes y fluidificantes a base de sulfonatos de lignina, betanaftaleno o melamina-formaldehído y aditivos tixotrópicos pertenecientes a la clase de celulosa, estando estos componentes de mortero presentes en las cantidades especificadas en la patente.
- 40 El mortero se encuentra en forma de polvo seco, agregándose el agua en el momento de la instalación. Es importante indicar que la presencia de los aditivos permite que el mortero se aplique fácilmente a la superficie de estructuras de construcción de ladrillo u hormigón (armado o no armado), incluso con cantidades de agua reducidas, haciendo posible, por tanto, aplicar el refuerzo a superficies verticales y mejorar las propiedades de material tras su endurecimiento, impidiendo o reduciendo así la formación de grietas y el desmoronamiento.
- 45 El documento WO 2007/054388A1 y las solicitudes EP 1 893 793 A y US 2008/0286553 A1 correspondientes describen un componente para reforzar estructuras de construcción existentes, difiriendo este componente del de dicho documento EP 1 245 547 B en que la fibra sintética integrada en el mortero y que actúa como su refuerzo mecánico está formada a partir de poli[benzo(1,2-D:5,4-D')bisoxazol-2,6-diil-1,4-fenileno], conocido comercialmente con el nombre registrado "Zylon": esta fibra ha demostrado presentar (además de una alta resistencia a la rotura y una alta resistencia al estiramiento) una adherencia de superficie excepcionalmente alta al cemento (de la composición descrita en el documento EP 1 245 547 B) en el que está integrada.
- 50 Según la presente invención, se ha descubierto que es posible mejorar las propiedades mecánicas del refuerzo para estructuras de construcción, en particular su resistencia a la deslaminación incluso con una deformación considerable, además de su capacidad de resistir esfuerzos mayores.
- 55 Estos resultados se logran según la presente invención mediante un mortero de cemento con características mejoradas para formar estructuras de refuerzo que incorporan unas bandas de fibras sintéticas para reforzar estructuras de construcción, comprendiendo el mortero desde el 5% hasta el 95% de cemento, desde el 10% hasta el 70% de cargas minerales inertes con dimensiones de partícula inferiores a 700 micrómetros, desde el 0,05%
- 60
- 65

- 5 hasta el 2,5% de aditivos fluidificantes y superfluidificantes y desde el 0,005% hasta el 1% de aditivos tixotrópicos de la clase de celulosa, caracterizado por que comprende entre el 0,1% y el 25% de una resina de copolímero de metacrilato de metilo/acrilato de n-butilo y entre el 0,05% y el 30% de filamentos de vidrio, en particular vidrio resistente al álcali, dispersados en el mortero, presentando dichos filamentos una longitud de entre 1 y 30 mm y un diámetro de entre 5 y 100 micrómetros, siendo los porcentajes en peso con respecto al peso total del mortero de cemento.
- 10 Los valores preferidos para la cantidad de filamento de vidrio son de entre el 0,4 y el 23% en peso. La longitud de dichos filamentos de vidrio es preferentemente de entre 3 mm y 24 mm y su diámetro es de entre 8 y 85 micrómetros.
- 15 Los valores preferidos para la cantidad de la resina de copolímero presente en el mortero son de entre el 0,5% y el 18% en peso con respecto al peso del mortero.
- 15 Ejemplos de cemento que se puede utilizar en el mortero son cemento Portland, cemento Portland compuesto, cemento de alto horno, cemento puzolánico, cemento compuesto y sus subtipos y/o mezclas, aglutinantes hidráulicos y/o aéreos, cales, silicatos, aluminatos, prefiriéndose los cementos puzolánicos o materiales compuestos. Las cantidades preferidas son de entre el 20% y el 70%.
- 20 Las cargas minerales pueden ser, por ejemplo, de naturaleza cuarcífera, silíceo, calcárea, magnésica, arenácea o granítica, o pueden ser subproductos de otros procedimientos tales como humo de sílice y cenizas volantes. Se prefieren mezclas de dichas cargas.
- 25 Los aditivos fluidificantes incluyen tanto aditivos fluidificantes como superfluidificantes, pertenecientes a la clase de polímeros a base de sulfonatos de lignina policondensada, betanaftaleno o melamina-formaldehído (LS, NFS o MS), o a base de cadenas de poliácilato modificadas (ACR).
- 30 Ejemplos de aditivos tixotrópicos pertenecientes a la clase de celulosa son metilcelulosa, metilhidroxietilcelulosa, metilhidroxipropilcelulosa, hidroxietilcelulosa, hidroxipropilcelulosa, carboximetilcelulosa, carboximetilhidroxietilcelulosa. Se prefieren metilcelulosa y sus derivados.
- Se prefieren cantidades de aditivos tixotrópicos de entre el 0,015% y el 0,65%, llevando éstas a mejores resultados.
- 35 Si se desea, el mortero puede comprender otros aditivos; éstos incluyen aditivos aireantes, en particular aditivos aireantes aniónicos, catiónicos, no iónicos o anfóteros, tales como sales de amonio cuaternario, sales de ácido laurilsulfónico mixtas, fluorofenilboratos, nonilfenol con grados diferentes de etoxilación, etc. Se prefieren derivados de ácido laurilsulfónico: las cantidades preferidas varían desde el 0,01% hasta el 1,5%.
- 40 Otros ejemplos de aditivos que pueden formar parte del mortero son aditivos para oponerse a la contracción de mortero durante la fase tanto plástica como endurecida, tales como mezclas de sulfoaluminatos y óxidos. Las cantidades preferidas son de entre el 0,1% y el 10%, siendo las más preferidas de entre el 0,3% y el 5%.
- 45 El mortero de la presente invención se encuentra generalmente en forma de polvo que se puede activar añadiendo agua, tal como se hace comúnmente para morteros de cemento. La formulación de mortero permite la utilización de una cantidad reducida de agua, para generar una mezcla que también se puede aplicar a superficies verticales sin que surja ningún problema que implique el deslizamiento hacia abajo del mortero sin endurecer, o la formación de fisuras. El mortero se obtiene mezclando los componentes en particular en forma de polvo y los filamentos de vidrio juntos, según el procedimiento utilizado comúnmente en la técnica.
- 50 El mortero de cemento de la presente invención se puede aplicar a estructuras de construcción (ya existentes o no) de mampostería (ladrillos, material pétreo y similares) o de hormigón, incluyendo hormigón armado. Las fibras sintéticas utilizadas en forma de bandas o mallas para reforzar las estructuras de construcción se eligen en particular de entre las utilizadas comúnmente para refuerzos de este tipo, por ejemplo fibras de carbono, fibras de vidrio, fibras de polímero tales como fibras de aramida, fibras de poliéster, fibras de polietileno, fibras de poli[benzo(1,2-D:5,4-D')bisoxazol-2,6-diil-1,4-fenileno] (CAS 60857-81-0), por ejemplo las producidas por Toyobo Company con el nombre comercial de "Zylon" u otras, y también mezclas de fibras de diferente tipos; en este último caso se prefieren mezclas de dos fibras en las que una fibra representa desde el 10% hasta el 90% en peso de las fibras totales, preferentemente el 50%.
- 55
- 60 Según un modo de empleo posible, las bandas de fibra sintética están en forma de redes con aberturas cuadradas con dimensiones de entre 10 y 35 mm, por ejemplo 11, 26 o 35 mm, o dichas bandas pueden consistir en hebras dispuestas en capas entrecruzadas superpuestas una sobre otra.
- 65 Por tanto, una banda significa una red o tela, que puede ser del mismo tipo conocido que los utilizados comúnmente en el campo de las estructuras de construcción. Dependiendo de los requisitos, estas bandas pueden ser de una o

múltiples direcciones, es decir pueden resistir a fuerzas de tracción en una o más direcciones, siendo posibles varias bandas superpuestas.

5 La invención también se refiere a un procedimiento para reforzar estructuras de construcción, que comprende aplicar una primera capa de mortero (tal como se ha descrito anteriormente) a una superficie de estructura de construcción, luego superponer e integrar una banda de fibra sintética sobre y en dicha primera capa de mortero, y finalmente aplicar una segunda capa de mortero sobre dicha banda de fibra sintética y sobre dicha primera capa de mortero.

10 Según un modo de empleo posible, se aplica una primera capa de mortero (mezclado apropiadamente con agua) a la superficie de estructura previamente limpiada y humedecida; esto va seguido por la aplicación de fibras sintéticas sobre dicha primera capa de mortero, luego la aplicación de una segunda capa de mortero (mezclado con agua) sobre las fibras sintéticas y el endurecimiento del mortero. El grosor de las dos capas de mortero, que puede ser igual o diferente, se puede elegir basándose en requisitos; por ejemplo, ambas capas pueden presentar un grosor de aproximadamente 3 mm. Preferentemente, se presionan las fibras sintéticas que forman una banda contra la primera
15 capa de mortero hasta que se incorporan en la misma. Si se utilizan varias bandas, preferentemente se tendrá cuidado para colocarlas con sus fibras escalonadas, interponiendo una capa de mortero fina entre ellas.

20 Se ha verificado que los refuerzos obtenidos con el mortero según la presente invención presentan características mecánicas que son considerablemente superiores a las que se pueden obtener con otros morteros, en particular las obtenidas según los documentos EP 1 245 547 B y EP 1 893 793 A.

25 A continuación se describirán en detalle algunos ejemplos de composiciones (siendo los porcentajes en peso con respecto al peso total de cada mortero) de trece morteros diferentes, mientras se indica para cada mortero el efecto de refuerzo obtenido mediante su utilización en estructuras de mampostería sometidas a pruebas de flexión.

Ejemplo 1 (mortero A)

Cemento puzolánico	50,25%
Resina de copolímero de metacrilato de metilo/acrilato de n-butilo	8,00%
Metilcelulosa	0,10%
Filamento de vidrio AR, diámetro de 17 micrómetros, longitud de 18 mm	3,00%
Cuarzo de 0,1-0,35 mm	28,40%
Humo de sílice	6,50%
ARC (superfluidificante acrílico)	0,50%
Lauril éter sulfato	0,25%
Aditivo anti-contracción	3,00%

Ejemplo 2 (mortero B)

30

Cemento puzolánico	6,80%
Resina de copolímero de metacrilato de metilo/acrilato de n-butilo	20,00%
Metilcelulosa	0,10%
Filamento de vidrio AR, diámetro de 17 micrómetros, longitud de 18 mm	3,00%
Cuarzo de 0,1-0,35 mm	60,65%
Humo de sílice	6,50%
ARC (superfluidificante acrílico)	2,20%
Lauril éter sulfato	0,25%
Aditivo anti-contracción	0,5%

Ejemplo 3 (mortero C)

Cemento puzolánico	87,277%
Resina de copolímero de metacrilato de metilo/acrilato de n-butilo	0,5%
Metilcelulosa	0,006%
Filamento de vidrio AR, diámetro de 17 micrómetros, longitud de 18 mm	0,075%
Cuarzo de 0,1-0,35 mm	5,792%
Humo de sílice	5,00%
ARC (superfluidificante acrílico)	0,05%
Lauril éter sulfato	0,10%
Aditivo anti-contracción	1,20%

35 **Ejemplo 4 (mortero D)**

Cemento puzolánico	40,25%
Resina de copolímero de metacrilato de metilo/acrilato de n-butilo	7,00%
Metilcelulosa	0,9%

Filamento de vidrio AR, diámetro de 17 micrómetros, longitud de 18 mm	23,00%
Cuarzo de 0,1-0,35 mm	20,40%
Humo de sílice	6,50%
ARC (superfluidificante acrílico)	0,50%
Lauril éter sulfato	0,25%
Aditivo anti-contracción	1,2%

Ejemplo 5 (mortero E)

Cemento puzolánico	41,55%
Resina de copolímero de metacrilato de metilo/acrilato de n-butilo	23,90%
Metilcelulosa	0,90%
Filamento de vidrio AR, diámetro de 17 micrómetros, longitud de 18 mm	3,00%
Cuarzo de 0,1-0,35 mm	20,40%
Humo de sílice	6,50%
ARC (superfluidificante acrílico)	0,50%
Lauril éter sulfato	0,25%
Aditivo anti-contracción	3,00%

5 **Ejemplo 6 (mortero F)**

Cemento puzolánico	6,25%
Resina de copolímero de metacrilato de metilo/acrilato de n-butilo	0,30%
Metilcelulosa	0,006%
Filamento de vidrio AR, diámetro de 17 micrómetros, longitud de 18 mm	19,394%
Cuarzo de 0,1-0,35 mm	53,40%
Humo de sílice	15,00%
ARC (superfluidificante acrílico)	2,40%
Lauril éter sulfato	0,25%
Aditivo anti-contracción	3,00%

Ejemplo 7 (mortero G)

Cemento puzolánico	50,25%
Resina de copolímero de metacrilato de metilo/acrilato de n-butilo	24,00%
Metilcelulosa	0,10%
Filamento de vidrio AR, diámetro de 80 micrómetros, longitud de 18 mm	3,00%
Cuarzo de 0,1-0,35 mm	16,40%
Humo de sílice	2,50%
ARC (superfluidificante acrílico)	0,50%
Lauril éter sulfato	0,25%
Aditivo anti-contracción	3,00%

10

Ejemplo 8 (mortero H)

Cemento puzolánico	10,25%
Resina de copolímero de metacrilato de metilo/acrilato de n-butilo	22,50%
Metilcelulosa	0,10%
Filamento de vidrio AR, diámetro de 17 micrómetros, longitud de 9 mm	27,00%
Cuarzo de 0,1-0,35 mm	30,90%
Humo de sílice	5,50%
ARC (superfluidificante acrílico)	0,50%
Lauril éter sulfato	0,25%
Aditivo contra la contracción	3,00%

Los siguientes ejemplos 9 a 12 son ejemplos comparativos.

15

Ejemplo 9 (mortero I)

Cemento puzolánico	24,75%
Resina de copolímero de metacrilato de metilo/acrilato de n-butilo	5,00%
Metilcelulosa	0,10%
Filamento de vidrio AR, diámetro de 17 micrómetros, longitud de 18 mm	31,50%
Cuarzo de 0,1-0,35 mm	28,40%
Humo de sílice	6,50%
ARC (superfluidificante acrílico)	0,50%

Lauril éter sulfato	0,25%
Aditivo anti-contracción	3,00%

Este mortero es imposible de mezclar: las fibras forman "gránulos" que no se dispersan incluso con una agitación intensa. No se llevaron a cabo pruebas de flexión para determinar la carga máxima.

5 **Ejemplo 10 (mortero L)**

Cemento puzolánico	51,21%
Resina de copolímero de metacrilato de metilo/acrilato de n-butilo	10,00%
Metilcelulosa	0,10%
Filamento de vidrio AR, diámetro de 17 micrómetros, longitud de 18 mm	0,04%
Cuarzo de 0,1-0,35 mm	28,40%
Humo de sílice	6,50%
ARC (superfluidificante acrílico)	0,50%
Lauril éter sulfato	0,25%
Aditivo anti-contracción	3,00%

Ejemplo 11 (mortero M)

10 La composición de este mortero es análoga a la del mortero A, pero carece de filamentos de vidrio.

Cemento puzolánico	50,25%
Resina de copolímero de metacrilato de metilo/acrilato de n-butilo	8,00%
Metilcelulosa	0,10%
Cuarzo de 0,1-0,35 mm	31,40%
Humo de sílice	6,50%
ARC (superfluidificante acrílico)	0,50%
Lauril éter sulfato	0,25%
Aditivo anti-contracción	3,00%

Ejemplo 12 (mortero N)

Cemento puzolánico	55,25%
Metilcelulosa	0,10%
Filamento de vidrio AR, diámetro de 17 micrómetros, longitud de 18 mm	3,00%
Cuarzo de 0,1-0,35 mm	31,40%
Humo de sílice	6,50%
ARC (superfluidificante acrílico)	0,50%
Lauril éter sulfato	0,25%
Aditivo anti-contracción	3,00%

15 Se observará que en las composiciones de los ejemplos anteriores siempre se mencionan el lauril éter sulfato y el aditivo anti-contracción, sin embargo su presencia no es indispensable aunque sea preferible (dentro de los límites del 0,001% al 1,5% para el lauril éter sulfato y del 0,3% al 5% para el aditivo anti-contracción).

20 También es importante observar que las composiciones del mortero I (ejemplo 9) y del mortero L (ejemplo 10) comparativos comprenden filamentos de vidrio en una cantidad en porcentaje que está ligeramente fuera de los intervalos especificados en las reivindicaciones de la presente invención; que el mortero M comparativo presenta una composición análoga a la del mortero A pero no presenta los filamentos de vidrio; y que el mortero N carece de la resina de copolímero de metacrilato de metilo/acrilato de n-butilo.

25 Para verificar y evaluar la mejora en la resistencia de estructuras de construcción reforzadas con morteros de cemento de la presente invención se llevó a cabo una campaña experimental para determinar la carga máxima que provocaba que se separaran de una muestra de prueba de mampostería (es decir la carga máxima a la rotura de la muestra de prueba) sometida a un prueba de flexión.

30 Para entender cómo se llevaron a cabo las pruebas, en primer lugar se hará referencia al dibujo adjunto, en el que:

la figura 1 es una vista en planta esquemática de una muestra de prueba utilizada en las pruebas, y

35 la figura 2 es una vista lateral de la muestra de prueba colocada en la máquina que la somete a flexión hasta que se rompe.

En primer lugar se preparan dos pilas 1 separadas de seis ladrillos 2, ensamblándose entre sí los de cada pila con un mortero m de fijación de tipo conocido (grosor aplicado de 10 mm). Luego se colocan las dos pilas 1 de ladrillos 2

alineadas mutuamente, tal como se muestra en las figuras 1 y 2, pero manteniendo estas pilas separadas para crear un espacio vacío central $v = 20$ mm entre ellas.

5 Tras saturar los ladrillos ensamblados con agua, pero evitando cualquier acumulación de agua, sobre la superficie superior de cada una de las dos pilas de ladrillos alineados (figura 1), se aplica una primera capa uniforme de mortero mezclado con agua para obtener la consistencia deseada (con una paleta de metal lisa) hasta un grosor de aproximadamente 3 mm para un área de 350×220 mm², teniendo cuidado de que el mortero no penetre en la región vacía v existente entre las superficies opuestas de las dos pilas 1 de ladrillos alineados.

10 Luego se deja descansar una malla de fibra de carbono (de ancho $s = 220$ mm y longitud $l = 720$ mm) sobre la superficie superior de las dos primeras capas de mortero, integrando la malla en la primera capa de mortero: luego se aplica una segunda capa de mortero (de aproximadamente 3 mm de grosor) para cubrir completamente la malla, alisando luego su superficie exterior libre para formar la capa de refuerzo r deseada. Se debe observar que para obtener unos datos de resistencia comparables, la malla 8 de refuerzo de todas las capas de mortero de los
15 ejemplos debe ser siempre la misma, utilizándose siempre una malla 8 de fibra de carbono en la presente memoria.

Para determinar la carga máxima a la rotura que provoca la separación del refuerzo de las muestras de prueba de mampostería (descritas anteriormente) sometidas a una prueba de flexión, el procedimiento es tal como se muestra esquemáticamente en la figura 2: se inserta cada muestra de prueba en un recinto de metal rígido, fuerte, formado por dos cajas 3 separadas conectadas entre sí mediante una bisagra 4 que permite que cada caja 3 gire con respecto a la otra.

25 Tal como se puede observar en la figura 2, la muestra de prueba descansa en sus dos extremos sobre dos soportes 7 inferiores separados externos al refuerzo r . Por medio de dos cojinetes 6 (que descansan sobre la superficie exterior de las cajas 3) y una placa 5 rígida se aplica una carga P de valor creciente, para determinar la carga máxima (carga a la rotura) que provoca que el refuerzo r se separe de la muestra de prueba de mampostería sometida a la prueba de flexión.

30 La siguiente tabla indica (para cada mortero de los ejemplos de la presente descripción) los valores de la carga máxima medida en las pruebas que ponen las diversas muestras de prueba en situación crítica.

TIPO DE MORTERO	CARGA MÁXIMA A LA ROTURA (kN)
Mortero A	9,60
Mortero B	9,32
Mortero C	8,87
Mortero D	9,45
Mortero E	9,39
Mortero F	8,71
Mortero G	8,63
Mortero H	9,28
Mortero I	no se pudo determinar
Mortero L	3,73
Mortero M	4,11
Mortero N	4,35

35 Los resultados anteriores muestran un funcionamiento mecánico, en particular una resistencia a la deslaminación, que es claramente superior para el refuerzo formado con el mortero de la presente invención, en comparación con los obtenidos con morteros formados de manera diferente.

40 Se obtienen unos resultados análogos si los morteros son unas muestras de prueba de refuerzo utilizadas de hormigón y hormigón armado: en ese caso, el procedimiento seguido para llevar a cabo pruebas es el mismo que el descrito en detalle en las solicitudes de patente previas mencionadas anteriormente de los presentes solicitantes, el documento WO 2007/054388 A y los documentos EP 1 893 793 A y US 2008/0286553 A correspondientes.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Mortero de cemento con características mejoradas para formar estructuras que incorporan unas bandas de fibras sintéticas para reforzar estructuras de construcción, comprendiendo el mortero desde el 5% hasta el 95% de cemento, desde el 10% hasta el 70% de cargas minerales inertes con dimensiones de partícula inferiores a 700 micrómetros, desde el 0,05% hasta el 2,5% de aditivos fluidificantes y superfluidificantes y desde el 0,005% hasta el 1% de aditivos tixotrópicos de la clase de celulosa, caracterizado por que comprende entre el 0,1% y el 25% de una resina de copolímero de metacrilato de metilo/acrilato de n-butilo y entre el 0,05% y el 30% de filamentos de vidrio, en particular vidrio resistente al álcali, dispersados en el mortero, presentando dichos filamentos una longitud de entre 1 y 30 mm y un diámetro de entre 5 y 100 micrómetros, siendo los porcentajes en peso con respecto al peso total del mortero de cemento.
- 10
- 15 2. Mortero de cemento según la reivindicación 1, caracterizado por que dichos filamentos de vidrio presentan una longitud de entre 3 mm y 24 mm y un diámetro de entre 8 micrómetros y 85 micrómetros.
3. Mortero según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que dicha resina de copolímero está presente en una cantidad comprendida entre el 0,5% y el 18% en peso con respecto al peso del mortero.
- 20 4. Mortero según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dichos filamentos de vidrio están presentes en una cantidad de entre el 0,4% y el 23% en peso con respecto al el peso del mortero.
- 25 5. Mortero según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dichas fibras sintéticas que forman dichas bandas incorporadas en el mortero se eligen de entre el grupo constituido por fibras de vidrio, fibras de carbono, fibras de polímero, fibras de poli[benzo(1,2-D:5,4-D')bisoxazol-2,6-diil-1,4-fenileno].
- 30 6. Procedimiento para reforzar estructuras de construcción, caracterizado por que se aplica una primera capa de mortero según las reivindicaciones anteriores a una superficie de un componente de construcción ya existente, luego superponer e integrar una banda de fibra sintética sobre y en dicha primera capa de mortero, y finalmente aplicar una segunda capa de mortero sobre dicha banda de fibra sintética y sobre dicha primera capa de mortero.

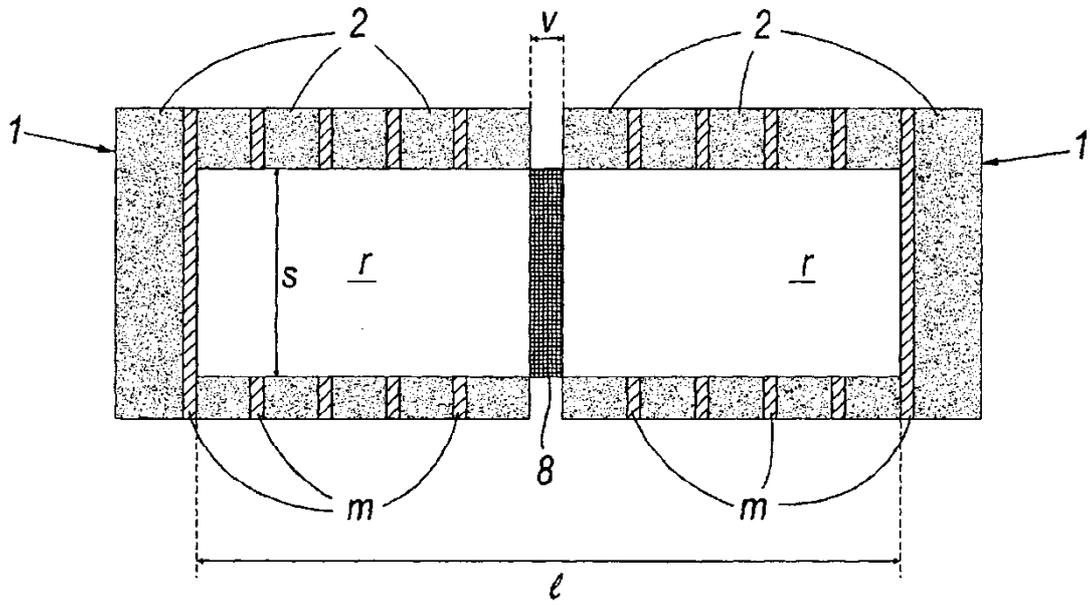


Fig. 1

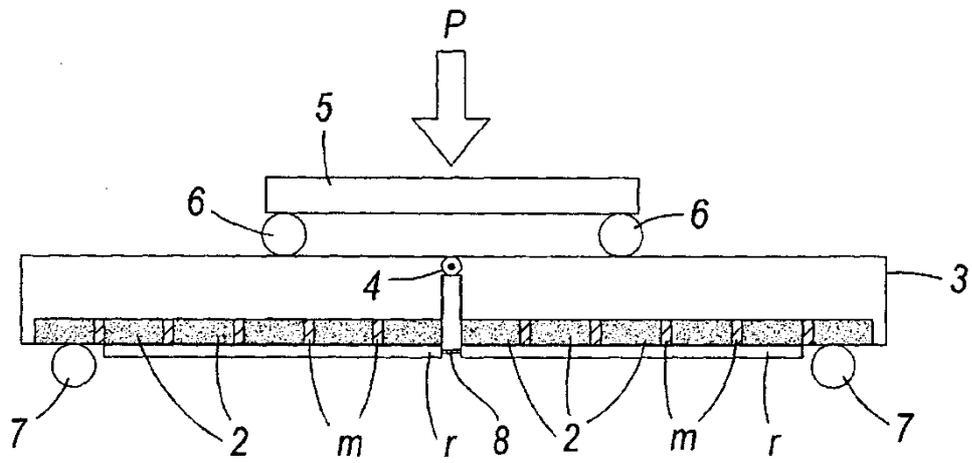


Fig. 2