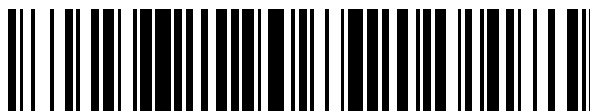


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 385 392**

51 Int. Cl.:
C04B 16/06 (2006.01)
C04B 28/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06113693 .3**
96 Fecha de presentación: **09.05.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1854770**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.11.2007**

54 Título: **Composiciones de productos de fibrocemento y productos conformados obtenidos a partir de dichas composiciones**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
24.07.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
24.07.2012

73 Titular/es:
REDCO S.A.
KUIERMANSTRAAT 1
1880 KAPELLE-OP-DEN-BOS., BE

72 Inventor/es:
de Lhoneux, Benoît y
Alderweireldt, M. Lieven

74 Agente/Representante:
Curell Aguilá, Mireia

ES 2 385 392 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

Composiciones de productos de fibrocemento y productos conformados obtenidos a partir de dichas composiciones.

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a una composición de productos de fibrocemento que comprende unas fibras de refuerzo que comprenden al menos unas fibras a base de alcohol polivinílico (A) y unas fibras orgánicas sintéticas (B).

10 La invención también se refiere a los productos conformados en fibrocemento fabricados con la ayuda de dicha composición. A título de ejemplo de productos conformados en fibrocemento, se pueden citar en particular elementos de fachada y tejado, placas planas u onduladas, pizarras, tubos y depósitos de almacenamiento.

15 **Estado de la técnica**

Los productos conformados en fibrocemento se fabrican a partir de una suspensión acuosa que comprende aglutinantes hidráulicos, fibras de refuerzo y preparación, y eventualmente unas cargas. Esta composición acuosa se mezcla con el fin de obtener una distribución uniforme de los componentes. Esta suspensión entonces se escurre. El producto húmedo así obtenido podrá ser conformado, por ejemplo en forma de placa plana, de placa ondulada o en forma de tubo. A continuación, se deja endurecer el producto húmedo conformado en condiciones atmosféricas o en condiciones específicas de presión, de temperatura y de humedad.

25 El procedimiento Hatschek es un procedimiento muy conocido para la fabricación de productos de fibrocemento. El procedimiento, inicialmente aplicado al amianto-cemento, se describe de manera exhaustiva en el libro "Asbestzement" de Harald Klos (Springer Verlag, 1967). Se pueden citar asimismo otros procedimientos de fabricación conocidos por el experto en la materia, tales como los procedimientos Magnani, Mazza, Flow-on, de extrusión y de inyección.

30 El proceso Hatschek, particularmente adecuado para la fabricación de productos acabados en forma de placa plana, de placa ondulada o de tubo se basa en el uso de máquinas de escurrido con tamiz cilíndrico. De esta forma, una capa procedente de una suspensión diluida de fibras, de cemento, de cargas y de aditivos contenida en una cubeta se transfiere a un fieltro, por medio de un escurridor cilíndrico; esta capa se enrolla a continuación sobre un cilindro de conformado hasta que se obtiene el espesor requerido formando así una placa.

35 La placa de fibrocemento conformada sobre el cilindro de conformado se corta y se retira del cilindro, una vez que se obtiene el espesor deseado. Esta placa se somete entonces a una etapa de modelado que consiste, en el caso de las placas onduladas, en colocarla entre unas chapas onduladas, por ejemplo, en metal oleado. A continuación, se somete a una etapa de endurecimiento.

40 Para ciertas aplicaciones, resulta ser útil comprimir el producto húmedo entre la etapa de modelado y la de endurecimiento (post-compresión). Se habla entonces de productos conformados en fibrocemento comprimidos, por oposición a los productos conformados en fibrocemento no presados.

45 Los productos de fibrocemento comprimidos se comprimen entre la etapa de modelado y la de endurecimiento a una presión igual o superior a 4,9 MPa. Habitualmente, las presiones aplicadas están comprendidas entre 9,8 MPa y 24,5 MPa.

50 Hasta hace poco tiempo, muchos productos de fibrocemento se fabricaban a partir de amianto-cemento. Como el amianto era peligroso para el ambiente y la salud, era deseable no utilizarlo más. Para el refuerzo del cemento, se deben utilizar desde entonces otras fibras como agentes de refuerzo y como agentes de preparación.

55 Las fibras utilizadas en lugar de las fibras de amianto deben tener las mismas propiedades que las propias de amianto. Tienen que ser resistentes a los álcalis tales como las soluciones saturadas de hidróxido cálcico. Las fibras deben asimismo poder ser dispersadas fácilmente en una suspensión acuosa diluida de cemento. También deben permanecer dispersadas de manera uniforme en la adición de otros aditivos. La buena dispersión de las fibras es importante por un lado para asegurarse de que estas fibras no formen aglomerados, y por el otro lado, para que la concentración de las fibras sea homogénea en el producto de fibrocemento acabado.

60 Las fibras utilizadas como agentes de refuerzo también deben tener buenas propiedades mecánicas.

65 La bibliografía contiene publicaciones a propósito de la utilización de fibras orgánicas e inorgánicas naturales o sintéticas. De esta manera, se han utilizado para el refuerzo fibras de celulosa, de poliamida, de poliéster, de poliacrilonitrilo (PAN), de polipropileno (PP), y de alcohol polivinílico (APV). Asimismo, se han realizado obras con fibras de vidrio, de acero, de aramida y de carbono. Desafortunadamente, parece que ninguna fibra natural o sintética presente todas las propiedades mencionadas anteriormente.

Por otra parte, es importante fabricar productos conformados en fibrocemento con buenas propiedades mecánicas y a un precio de coste interesante. En esta óptica, es conocido utilizar composiciones de fraguado hidráulico que comprenden fibras de sintéticas refuerzo.

Entre las fibras de refuerzo utilizadas actualmente, se prefieren generalmente las fibras de poliacrilonitrilo (PAN) y alcohol polivinílico (APV). Por separado o en combinación, estas fibras permiten fabricar productos conformados en fibrocemento, que tienen una elevada resistencia a la tracción y a la flexión. Desafortunadamente, las fibras APV y las fibras PAN no confieren a los productos conformados una suficiente resistencia al impacto, especialmente después del envejecimiento durante la exposición en el exterior.

Las fibras de polipropileno (PP) tienen una excelente resistencia a los álcalis, incluso a temperaturas próximas a 110°C. Estas fibras son duraderas y económicas. Sin embargo, utilizadas solas, las fibras de PP en general son insuficientes técnicamente cuando se trata de reforzar materiales a base de cemento.

El documento JP 2003-267768 da a conocer unos paneles hidráulicos obtenidos por vía húmeda que comprenden fibras de refuerzo de APV que tienen un título de 6 a 30 dtex. Sin embargo, las placas de fibrocemento conformadas a partir de dichas composiciones tienen una insuficiente resistencia al impacto cuando se utilizan por ejemplo, para aplicaciones para tejados, y más particularmente después de un envejecimiento natural durante la exposición al dióxido de carbono presente en el aire.

La solicitud de patente EP-A 0 155 520 describe unas composiciones de fraguado hidráulico que comprenden una mezcla de fibras APV y de fibras PAN que tienen un título de 0,5 a 10 dtex. Ahora bien, los productos fabricados a partir de estas composiciones tienen una resistencia al impacto demasiado baja.

Sumario de la invención

Un objetivo de la invención es proponer una composición de productos de fibrocemento, que comprenden fibras de refuerzo que comprenden por lo menos fibras a base de alcohol polivinílico (A) y fibras orgánicas sintéticas (B) que responda a los inconvenientes de las composiciones existentes.

Un objetivo de la invención es proponer una composición de productos de fibrocemento fácil de utilizar que comprende fibras de refuerzo económicas, que resisten a los álcalis, y que presentan una dispersión homogénea y estable así como un elevado poder de refuerzo. Se trata además de proponer una composición de productos de fibrocemento que presenta una excelente procesabilidad, una buena resistencia a la flexión y una resistencia al impacto elevada y duradera, incluso después de envejecer durante la exposición al exterior, y cuyo coste no es prohibitivo.

Con este fin, la composición según la invención está caracterizada porque:

- las fibras a base de alcohol polivinílico (A) tienen un título de al menos 4,0 dtex e inferior a 15,0 dtex; y
- las fibras orgánicas sintéticas (B) se seleccionan de entre las fibras realizadas a base de alcohol polivinílico que presentan un título de al menos 1,5 dtex e inferior a 3,0 dtex, o a base de polímeros o copolímeros de propileno que tienen un título de al menos 0,7 dtex e inferior a 3,0 dtex o incluso a base de sus mezclas.

La composición según la presente invención comprende fibras (A) de alcohol polivinílico (APV) caracterizada por un título de al menos 4,0 dtex e inferior a 15,0 dtex. Unos productos que comprenden fibras (A) de APV que tienen un título inferior a 4,0 dtex tienen una insuficiente resistencia al impacto. Unos productos que comprenden fibras (A) de APV que tienen un título de al menos 15,0 dtex tienen una resistencia a la flexión insuficiente.

La composición según la presente invención comprende fibras orgánicas sintéticas (B) seleccionadas de entre las fibras realizadas a base de alcohol polivinílico caracterizadas por un título de al menos 1,5 dtex e inferior a 3,0 dtex o a base de polímeros o copolímeros de propileno caracterizadas por un título de al menos 7,0 dtex e inferior a 3,0 dtex o a base de sus mezclas. Unos productos de fibrocemento que comprenden fibras (B) a base de polímeros o copolímeros de propileno que tienen un título inferior a 0,7 dtex sufren una mala procesabilidad, mientras que los productos que comprenden fibras (B) a base de polímeros o copolímeros de propileno que tienen un título de al menos 3,0 dtex no tienen las propiedades mecánicas requeridas. Unos productos de fibrocemento que comprenden fibras (B) a base de alcohol polivinílico que tienen un título inferior a 1,5 dtex sufren una mala procesabilidad, mientras que unos productos que comprenden fibras (B) a base de alcohol polivinílico con un título de al menos 3,0 dtex no tienen las propiedades mecánicas requeridas.

De manera ventajosa, la composición según la presente invención comprende fibras (A) de alcohol polivinílico que tienen un título de al menos 5,0 dtex e inferior a 7,5 dtex.

Según un modo de realización particular, la composición según la invención se caracteriza porque comprende fibras

(A) y fibras (B) que tienen una tenacidad de al menos 8 cN/dtex.

Los productos que comprenden fibras (A) y (B) cuya tenacidad es inferior a 8 cN/dtex no tienen las propiedades mecánicas requeridas.

5 Según un modo de realización ventajoso, la composición según la invención se caracteriza porque comprende de 0,1 a 5% en peso de fibras (A) y de 0,1 a 5% en peso de fibras (B) con respecto al peso total seco inicial de la composición.

10 Con el fin de facilitar la lectura y en aras de la claridad, la expresión "porcentaje en peso de fibra" utilizada en la continuación de la descripción deberá entenderse, cuando se refiere a fibras relativas a una composición, como "porcentaje en peso de fibras con respecto al peso total seco inicial de la composición".

15 Efectivamente, unos productos de fibrocemento fabricados utilizando las composiciones que comprenden menos de 0,1% en peso de peso de fibras (A) sufren una resistencia al impacto demasiado baja. Por otra parte, unos productos fabricados a partir de composiciones que comprenden más de 5% en peso de fibras (A) tienen insuficientes propiedades mecánicas debidas a una mala dispersión de las fibras en la matriz de cemento.

20 Los productos fabricados utilizando las composiciones que comprenden menos de 0,1% en peso de fibras (B) sufren una resistencia al impacto demasiado baja y/o una insuficiente resistencia a la flexión. Unas composiciones que comprenden más de 5% en peso de fibras (B) dan unos productos de fibrocemento que tienen insuficientes propiedades mecánicas debidas a una mala dispersión de las fibras en la matriz de cemento.

25 De manera ventajosa, la composición según la presente invención comprende de 0,5 a 2,5% en peso de fibras (A). Una composición que comprende de 0,3 a 2,5% en peso de fibras (B) da buenos resultados.

30 Las fibras orgánicas sintéticas (B) se seleccionan de entre las fibras realizadas a base de alcohol polivinílico, a base de polímeros o copolímeros de propileno, o de sus mezclas. Se prefieren particularmente unas fibras (B) que comprenden una mezcla de fibras a base de alcohol polivinílico y a base de polímeros o copolímeros de propileno.

Según otro modo de realización de la invención, la composición se caracteriza porque comprende fibras (B) que comprenden una mezcla de fibras a base de alcohol polivinílico que tienen un título de al menos 1,5 dtex e inferior a 2,5 dtex y de fibras a base de polímeros o copolímeros de propileno que tienen un título de al menos 0,7 dtex e inferior a 1,5 dtex.

35 Según un modo de realización particular, la composición según la invención se caracteriza porque comprende fibras (B) que comprenden de 0,3 a 1,5% en peso de fibras a base de alcohol polivinílico (APV) y de 0,3 a 1,5% en peso de fibras a base de polímeros o copolímeros de propileno (PP).

40 Según un modo de realización particular, la composición según la invención se caracteriza porque comprende, además de las fibras (A) y de las fibras (B), de 0,1 a 5% en peso de fibrillas poliolefinicas. Por fibrillas, se entiende en la presente memoria un entrelazado de microfibrillas poliolefinicas que pueden, por ejemplo, ser obtenidas por hilado rápido ("Flash spinning"), es decir, por evaporación instantánea del solvente de una solución concentrada en fibras mediante la descompresión cuando pasa a través de un orificio. Las fibrillas poliolefinicas actúan en particular como agentes de preparación y de refuerzo. La composición según la invención comprende preferentemente de 0,5 a 2% en peso de fibrillas poliolefinicas.

50 Las composiciones según la invención que comprenden de 0,5 a 2,5% en peso de fibras de APV (A), de 0,3 a 1,5% en peso de fibras (B) de PP, de 0,3 a 1,5% en peso de fibras (B) de APV y de 0,5 a 2% en peso de fibrillas poliolefinicas, dan unos resultados particularmente buenos. La composición según la invención comprende ventajosamente fibrillas poliolefinicas a base de polímeros o copolímeros de propileno o de etileno. Se prefieren particularmente las fibrillas poliolefinicas obtenidas a bse de polietileno de alta densidad (PEHD).

55 Según un modo particular de realización, las fibras (A) y las fibras (B) de la composición según la invención se podrán cortar ventajosamente en longitud que puede estar comprendida entre 2 y 20 mm; preferentemente la longitud de las fibras está comprendida entre 3 y 11 mm. La sección de las fibras puede ser circular o de forma irregular, por ejemplo, en forma de X o Y. Las fibras se pueden texturizar mientras que se estiran o después.

60 Según un modo particular de realización, las fibras (B) a base de polímeros o copolímeros de propileno (PP) también se podrán obtener a partir de una película de polipropileno extruida. Las fibras pueden presentar entonces una forma de cinta. Las fibras (B) a base de PP se pueden obtener a partir de resina de cualquier tipo de polipropileno utilizado usualmente. Al menos una parte de las fibras (B) pueden comprender eventualmente cargas. Pueden comprender eventualmente además, un agente de hidrofiliación tal como una sal metálica alcalino de alquifosfato, tal como una sal de sodio o de potasio, que comprende ventajosamente de 8 a 18 átomos de carbono. Según una variante de realización, las fibras (B) a base de PP pueden estar constituidas por polipropileno de alta isotacticidad y con una estrecha distribución de las masas moleculares. Según otra forma de realización de la invención, las fibras (B) a

base de PP, pueden comprender fibras bicomponente co-extruidas, que consisten por ejemplo, en un núcleo y una capa exterior, cuya capa exterior contiene partículas de carbonato de metales alcalinotérreos, tales como por ejemplo, carbonato de calcio, carbonato de magnesio o sus mezclas. Según un modo de realización ventajoso de esta invención, las fibras (B) a base de PP se han sometido a un tratamiento de oxidación en superficie, tal como la descarga por corona o también por plasma, con el fin de mejorar su afinidad con respecto a la matriz de cemento. Según una variante particularmente ventajosa de la presente invención, las fibras PP (B) pueden haber sufrido un tratamiento de oxidación en superficie, seguido por un tratamiento utilizando agentes humectantes, por aspersión o inmersión en una composición de avivado hidrófilo o de ensimaje, de una dispersión acuosa de polímeros orgánicos polares o también de copolímeros y de homopolímeros de monómeros olefínicos modificados después de la síntesis por grupos polares seleccionados preferentemente de entre anhídrido maleico, el ácido acrílico, o el ácido metacrílico, obtenidos por ejemplo por trasplante.

Según un modo de realización particular, la composición según la invención se caracteriza porque comprende, además de las fibras (A) y de las fibras (B), otras fibras de refuerzo seleccionadas de entre las fibras inorgánicas o las fibras orgánicas.

Preferentemente, las fibras orgánicas se seleccionan de entre las fibras de poliacrilonitrilo, de poliamida, de poliéster, de aramida, de carbono y de poliolefinas. Ventajosamente, las fibras inorgánicas se seleccionan de entre las fibras de vidrio, la lana mineral, la lana de escoria, las fibras de wollastonita, las fibras de cerámica y análogos.

Según un modo particular de realización, la composición según la invención se caracteriza porque comprende cemento como aglutinante hidráulico. Ventajosamente, el cemento se selecciona de entre el cemento Portland, el cemento con alto contenido de alúmina, el cemento Portland de hierro, el cemento de trass, cemento de escoria, el yeso, los silicatos de calcio formados por tratamiento en autoclave y las combinaciones de aglutinantes particulares. El cemento Portland conviene particularmente bien.

Según un modo particular de realización, la composición según la invención se caracteriza porque el cemento comprende unas cargas y aditivos, particularmente con el fin de mejorar el comportamiento de escurrido de las suspensiones. Los aditivos se seleccionan preferentemente de entre los dispersantes, los plastificantes y los floculantes. Las cargas se seleccionan ventajosamente de entre las cenizas volantes, la sílice amorfa, el cuarzo triturado, la piedra triturada, las arcillas, las escorias de alto horno, los carbonatos, las puzolanas, etc. La cantidad total de cargas es, preferentemente, inferior a 50% en peso con respecto al peso total seco inicial de la composición.

Ventajosamente, la composición según la invención comprende preferentemente fibras de preparación, en una cantidad igual o inferior a 10% en peso con respecto al peso total seco inicial de la composición. Las fibras de celulosa resultan particularmente adaptadas para constituir una armadura la filtración de las partículas del cemento.

Un objetivo de la invención es proponer unos productos de fibrocemento que tengan al mismo tiempo una buena resistencia a la flexión y una excelente resistencia al impacto, incluso después de envejecer. A este respecto, el producto de fibrocemento según la invención se caracteriza porque está fabricado a partir de una composición según la presente invención.

El producto según la invención tiene una buena resistencia al impacto Charpy, medida según la norma ASTM D-256-81 (método B), incluso después de envejecer durante la exposición al dióxido de carbono. Por otra parte, el producto según la presente invención tiene un alto módulo en flexión.

Según un modo particular de realización, el producto según la invención es preferentemente un elemento de fachada o tejado, una placa ondulada o plana. La composición según la invención está particularmente adaptada para la fabricación de placas onduladas. Según otro modo particular de realización, el producto tiene la forma de un tubo, de un elemento de depósito de almacenamiento o de cualquier otra forma de accesorios de diversas formas.

Descripción detallada de modos particulares de realización

Resultará evidente para el experto en la materia que la presente invención no está limitada a lo que se ha dado a conocer y se ha descrito en particular anteriormente. La invención se basa en la presentación de cualquier característica novedosa y en cada combinación de estas características. Las referencias numéricas en las reivindicaciones no limitan el alcance de su protección. La utilización de los verbos "comprender" o "incluir" y sus formas conjugadas, no excluye la presencia de otros elementos diferentes a los enumerados en las reivindicaciones. La utilización del artículo "un/una" delante de un elemento, no excluye la presencia de una pluralidad de tales elementos.

La invención se describirá a continuación de forma detallada utilizando ejemplos particulares de realización.

Ejemplos

Características de las fibras de refuerzo utilizadas

5 Tabla I

Clase	Fabricante	Tipo	Título (dtex)	Longitud (mm)	Tenacidad (cN/-dtex)
APV(B)	Kuraray	RMH182	2,0	6	14,3
APV(A)	Sichuan Vinylon Works	HM APV	5,5	6	11
APV(A)	Kuraray	K II	7,0	6	11,5
APV(A)	Daiwabo	E12-C	0,9	6	9,5
SWP(*)	Mitsui	E524		1	

(*) SWP: "Synthetic Wood Pulp": pasta sintética a base de microfibras de PEHD (fibrillas).

10 Las fibras PP (B) Daiwabo E12-C han sufrido un tratamiento por corona.

Preparación de las mezclas y utilización en una máquina Mini-Hatschek

15 Se fabricaron unos productos cementosos mediante la técnica Hatschek, según un método piloto que reproduce bastante fielmente las principales características de los productos obtenidos mediante métodos industriales.

20 Las composiciones utilizadas después de la fuerte dilución con agua, se recogen en las tablas II y III (concentraciones en sólidos expresadas en % en peso con respecto a la materia seca total) y en las que las fibras de preparación SUKP se refieren a una pasta sin blanquear de resinosos refinada a 65° SR (Schopper-Riegler) y P30 designa el cemento Portland.

Las placas se endurecieron durante una noche a 50°C, y después bajo cubierta de hoja plástica durante 7 días a temperatura ambiente.

25 Muestreo

30 Las placas se aserraron con el fin de obtener las dimensiones deseadas. Se determinan las propiedades mecánicas después de envejecer en un horno de 600 l a 60°C, 90% de humedad relativa, con inyección de 1,5 l/min de CO₂ durante 24 horas; la concentración de CO₂ varía de esta manera de 7% al inicio del acondicionamiento a 12% al final del acondicionamiento.

Medición de la resistencia al impacto Charpy

35 La resistencia al impacto Charpy se determina según la norma ASTM D-256-81, método B, utilizando un aparato Zwick DIN 5102.100/00 en muestras secadas al aire de 15*120 mm y con una distancia entre apoyos de 100 mm. Se miden diez muestras en las dos direcciones (dirección máquina y dirección perpendicular a esta). Los resultados (media de 20 mediciones) están expresados en % con respecto a una referencia que corresponde al ejemplo comparativo 1 de la tabla II.

40 Medición de la resistencia a la flexión

45 La resistencia a la flexión se determina mediante una prueba clásica de flexión sobre tres puntos utilizando un aparato UTS, utilizando una distancia entre apoyos de 146 mm y una velocidad de puesta en carga de 20 mm/minuto. Se midieron diez muestras saturadas con agua en las dos direcciones (dirección máquina y dirección perpendicular a ésta). El aparato registra la curva tensión/deformación y permite determinar el módulo de ruptura (MOR). Los resultados (media de 20 mediciones) están expresados en % con respecto a una referencia correspondiente al ejemplo comparativo 1 de la tabla II.

Tabla II – Ejemplos Comparativos

50

Composición		Ej 1	Ej 2	Ej 3	Ej 4	Ej 5	Ej 6	Ej 7
COMPOSICIÓN (% p)								
Fibras B	RM H182	2						1,6
Fibras B	E12-C				2		2,5	0,8
Fibras A	K II		2					
Fibras A	HM APV			2		2,5		
SUKP 65SR		3	3	3	3	3	3	3
Sílice amorfa		6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4
CaCO ₃ triturado		10	10	10	10	10	10	10

Composición	Ej 1	Ej 2	Ej 3	Ej 4	Ej 5	Ej 6	Ej 7
P30	78,6	78,6	78,6	78,6	78,1	78,1	78,2
PROPIEDADES MECÁNICAS							
Impacto Charpy (%/referencia)	100	118	109	159	127	236	148
MOR (%/referencia)	100	81	71	76	81	76	71

Se desprende de los resultados obtenidos en los ejemplos comparativos 1 a 4 de la tabla II que unas composiciones que comprenden solamente fibras (A) o fibras (B) tienen una insuficiente resistencia al impacto y/o un módulo de resistencia a la flexión demasiado baja. Un aumento en la concentración en fibras (A) (como lo muestra el ejemplo comparativo 5) o en fibras (B) (como lo muestra el ejemplo comparativo 6) no da al mismo tiempo una suficiente resistencia al impacto y un módulo a la flexión suficiente. La utilización de una mezcla de APV que tiene un título de 2,0 dtex y de PP que tiene un título de 0,9 dtex como en el ejemplo comparativo 7 da como resultado un módulo de ruptura demasiado bajo.

5

10 Tabla III – Ejemplos según la invención

Composición		Ej 1	Ej 2	Ej 3	Ej 4	Ej 5	Ej 6
COMPOSICIÓN (%p)							
Fibras B	RMH182	1	1	1		0,7	1
Fibras B	E12-C			0,5	0,5	0,8	0,5
Fibras A	K II	1,5		1	2	1	1
Fibras A	HM APV		1,5				
SUKP 65SR		3	3	3	3	3	1,5
Fibrillas PEHD	E524						1,5
Sílice amorfa		6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4
CaCO ₃ triturado		10	10	10	10	10	10
P30		79,1	79,1	79,1	78,1	78,8	79,1
PROPIEDADES MECÁNICAS							
Impacto Charpy (%/referencia)		136	132	159	136	150	173
MOR (%/referencia)		100	100	102	100	100	100

La comparación del ejemplo 2 de la tabla III con el ejemplo comparativo 5 de la tabla II muestra que sustituyendo una parte de las fibras (A) de APV por unas fibras (B) de APV, se mejora la resistencia a la flexión manteniendo al mismo tiempo una buena resistencia al impacto.

15

Los ejemplos 3 y 5 de la tabla III muestran que los mejores resultados se obtienen con las fibras (B) que comprenden fibras de APV y de PP.

20 Asimismo, la comparación de los ejemplos 3 y 6 de la tabla III muestra que sustituyendo una parte de las fibras de celulosa por fibrillas a base de PEHD, se mejora más la resistencia al impacto.

La presente invención se ha descrito en términos de formas de realización específicas que son una ilustración de la invención y que no deberán ser consideradas como limitativas.

25

REIVINDICACIONES

- 5 1. Composición de productos de fibrocemento que comprenden fibras de refuerzo que comprenden al menos fibras a base de alcohol polivinílico (A) y fibras orgánicas sintéticas (B) caracterizada porque:
- las fibras a base de alcohol polivinílico (A) tienen un título de al menos 4,0 dtex e inferior a 15,0 dtex; y,
 - las fibras orgánicas sintéticas (B) se seleccionan de entre las fibras realizadas a base de alcohol polivinílico que tienen un título de al menos 1,5 dtex e inferior a 3,0 dtex, o a base de polímeros o copolímeros de propileno que tienen un título de al menos 0,7 dtex e inferior a 3,0 dtex o sus mezclas.
- 10 2. Composición según la reivindicación 1, caracterizada porque las fibras (A) tienen un título de al menos 5,0 dtex e inferior a 7,5 dtex.
- 15 3. Composición según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque las fibras (A) y (B) tienen una tenacidad de al menos 8 cN/dtex.
- 20 4. Composición según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque las fibras (A) y (B) tienen una longitud de 3 a 11 mm.
5. Composición según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque comprende de 0,1 a 5% en peso de fibras (A) con respecto al peso total seco inicial de la composición.
- 25 6. Composición según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque comprende de 0,1 a 5% en peso de fibras (B) con respecto al peso total seco inicial de la composición.
7. Composición según la reivindicación 5, caracterizada porque comprende de 0,5 a 2,5% en peso de fibras (A).
- 30 8. Composición según la reivindicación 6, caracterizada porque comprende de 0,3 a 2,5% en peso de fibras (B).
9. Composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque las fibras (B) comprenden de 0,3 a 1,5% en peso de fibras a base de alcohol polivinílico y de 0,3 a 1,5% en peso de fibras a base de polipropileno con respecto al peso total seco inicial de la composición.
- 35 10. Composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque las fibras (B) comprenden fibras a base de alcohol polivinílico que tienen un título de al menos 1,5 dtex e inferior a 2,5 dtex.
- 40 11. Composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque las fibras (B) comprenden fibras a base de polímeros o copolímeros de propileno que tienen un título de al menos 0,7 dtex e inferior a 1,5 dtex.
- 45 12. Composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque comprende, además de las fibras (A) y de las fibras (B), de 0,1 a 5% en peso de fibrillas poliolefinicas con respecto al peso total seco inicial de la composición.
- 50 13. Composición según la reivindicación 12, caracterizada porque comprende de 0,5 a 2% en peso de fibrillas poliolefinicas con respecto al peso total seco inicial de la composición.
14. Composición según una de las reivindicaciones 12 o 13, caracterizada porque las fibrillas poliolefinicas se seleccionan de entre las fibrillas a base de polímeros o copolímeros de propileno o de etileno o de sus mezclas.
- 55 15. Composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque las fibras orgánicas sintéticas (B) a base de polímeros o copolímeros de propileno han sufrido un tratamiento de oxidación en superficie.
16. Producto conformado en fibrocemento fabricado por medio de una composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15.
17. Producto conformado en fibrocemento según la reivindicación 16, caracterizado porque consiste en una placa plana u ondulada.