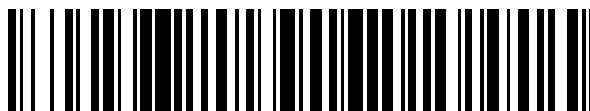


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 694 179**

51 Int. Cl.:

**F16B 19/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.02.2015 PCT/EP2015/053337**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.09.2015 WO15128227**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.02.2015 E 15706204 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.08.2018 EP 3111098**

54 Título: **Método para fijar una lámina de cemento a un soporte mediante remachado, uso de un remache y sistema de construcción**

30 Prioridad:

**28.02.2014 EP 14157398**

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

**18.12.2018**

73 Titular/es:

**ETEX SERVICES NV (100.0%)  
Kuiermansstraat 1  
1880 Kapelle-op-den-Bos, BE**

72 Inventor/es:

**O'NEILL, BOBBY**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 694 179 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

Método para fijar una lámina de cemento a un soporte mediante remachado, uso de un remache y sistema de construcción

5

### Campo de la invención

La presente invención se refiere a remaches para el montaje de láminas de cemento a una estructura de soporte tal como un bastidor metálico.

10

### Antecedentes de la invención

La fijación de objetos de cemento, por ejemplo, objetos de fibrocemento, tales como láminas de fibrocemento, por ejemplo, placas de fachada EQUITONE [Tectiva] a una estructura de soporte, tal como un bastidor de metal o madera, es conocida. Normalmente, estas placas de fachada se montan y se fijan a bastidores de madera mediante tornillos de fijación. Para estructuras de soporte de bastidor de metal, se utiliza atornillado o remachado.

15

El documento US 6.607.328 se refiere a sistemas de sujeción para acoplar componentes para rotación entre sí. Estos sistemas de sujeción comprenden esencialmente una palanca, un remache y un elemento tubular polimérico.

20

Una dificultad con los sistemas conocidos, sin embargo, es tener los objetos cementosos, objetos de fibrocemento por ejemplo, normalmente láminas, fijados al soporte, al tiempo que permiten desplazamientos menores de los objetos de fibrocemento en al menos 2, y, a veces 3 direcciones. Siempre se deben prever desplazamientos en las dos direcciones planas y perpendiculares a la superficie de la lámina. Los desplazamientos en dirección plana de dichas láminas, en particular para láminas de fibrocemento, pueden ser causados por movimientos hídricos (expansión y contracción debido a la absorción y desorción de agua) y/o por carbonatación (ondulación por carbonatación). Los desplazamientos en la dirección perpendicular a la superficie de la lámina deben preverse en algunos casos, y pueden ser causados por una flexión menor de la lámina, o por el desplazamiento del soporte subyacente.

25

30

La figura 1 muestra una lámina de fibrocemento fijada a un bastidor de metal como se conoce. Como se muestra en la figura 1, las láminas de fibrocemento pueden fijarse mecánicamente a un bastidor de metal mediante el uso de remaches con rebordes. El reborde del remache, que forma una parte integral del remache metálico, garantiza que la distancia entre el soporte metálico y la cara exterior de la lámina de fibrocemento, que se aleja del soporte metálico, se mantiene sustancialmente igual a la longitud del reborde. Algunos rebordes son lo suficientemente anchos para llenar completamente el orificio de perforación en la lámina de fibrocemento, lo que proporciona una llamada fijación fija. Algunos rebordes pueden tener una anchura menor que el diámetro del orificio de perforación, lo que permite el movimiento de la lámina de fibrocemento en las direcciones planas en vista del remache. Opcionalmente, manguitos metálicos se deslizan sobre remaches para que el ancho del remache coincida con el diámetro del orificio de perforación.

35

40

Sin embargo, los remaches con reborde no sólo son caros de producir, pero también puede causar confusión para el artesano cuando se utilizan dos tipos diferentes de remaches con rebordes, uno para la fijación de bloqueo, el otro para proporcionar puntos de fijación desbloqueados. Esto es porque estos remaches de reborde pueden parecer muy similares.

45

En caso en que se toma la opción de utilizar remaches para proporcionar puntos de fijación desbloqueados combinados con un manguito de metal adicional para puntos de fijación bloqueado, la adición ocasional del manguito de metal puede ser fácilmente olvidado durante períodos de acción repetitiva de la inserción y el cierre de remaches para proporcionar puntos de fijación.

50

Cuando manguitos metálicos sólo se utilizan para acomodar la anchura del remache para puntos de fijación bloqueados, la naturaleza del metal del manguito puede causar daños en el orificio perforado o puede forzarse la lámina a estrés adicional en estos orificios, cuando el remache no está perfectamente insertado perpendicularmente en el orificio perforado. Para forzar el remache opcionalmente rematado con un manguito de metal adicional en el orificio perforado, se necesita una fuerza significativa para insertar e instalar este remache, lo que aumenta el riesgo de dañar la superficie de la lámina.

55

### Sumario de la invención

60

Es un objetivo de la presente invención proporcionar un remache que supera algunas o todas las desventajas mencionadas anteriormente.

65

De acuerdo con un primer aspecto de la presente descripción que no se reivindica, se proporciona un remache, el remache que comprende un cuerpo de remache de metal con una longitud axial  $L_r$ , cabeza de remache de metal y el mandril de metal, caracterizado porque el remache comprende además al menos un elemento tubular polimérico que

## ES 2 694 179 T3

tiene una longitud  $L_m$  en dirección axial, siendo  $L_m$  menor que  $L_r$ , el elemento tubular polimérico está montado coaxialmente en el cuerpo del remache a lo largo de su longitud  $L_m$ .

5 El término "manguito" se refiere a una parte tubular hueca diseñada para encajar sobre otra parte, tal como sobre otra parte tubular.

El elemento tubular es una parte tubular rígida hueca, diseñada para encajar sobre otra parte. Rígido significa que el elemento no cambia fácilmente en dimensiones bajo las fuerzas aplicables para el uso previsto.

10 Según algunas realizaciones, el elemento tubular polimérico puede ser un polímero seleccionado del grupo que consiste en poliamida, poliéster, cloruro de polivinilo, polipropileno, polietileno y copolímeros de los mismos.

15 El elemento tubular polimérico puede estar provisto de diversos materiales poliméricos, como por ejemplo poliamida (a menudo referida como PA o nylon), tal como poliamida 6, poliamida 6,6, poliamida 6,10, poliamida 12, poliéster, cloruro de polivinilo, polipropileno, polietileno, o copolímeros que comprenden monómeros correspondientes de los polímeros mencionados anteriormente. Se utiliza preferentemente poliamida.

20 El remache de metal normalmente tiene varias piezas de metal, tales como un cuerpo de metal, incluyendo una espiga de metal, una cabeza de remache de metal y un mandril de metal. Las partes metálicas del remache, que incluyen el cuerpo metálico, la cabeza metálica y el mandril metálico, generalmente se proporcionan como una unidad y se proveen preferentemente de aluminio o aleaciones de aluminio, como la aleación de aluminio de grado AIMg5, acero o aceros inoxidable como el acero inoxidable tipo grado A2 o A4. Más preferentemente, las partes metálicas del remache se proporcionan de aleaciones de aluminio o aceros inoxidables.

25 La cabeza del remache puede estar provista de un revestimiento al menos en la superficie de la cabeza que será expuesto coplanar con el objeto de cemento, tal como una lámina de fibrocemento. El revestimiento puede ser normalmente un revestimiento de color, que tiene un color similar al del color de la superficie exterior de la lámina u objeto con el que esta cabeza es coplanar.

30 Según algunas realizaciones, la longitud del cuerpo del remache  $L_r$  puede haber más de o igual a aproximadamente 17 mm (es decir, aproximadamente 17,0 mm) y menos de o igual a aproximadamente 26 mm (es decir, aproximadamente 26,0 mm).

35 Más preferentemente, la longitud del cuerpo del remache  $L_r$  es igual que o más de aproximadamente 18 mm (es decir, aproximadamente 18,0 mm), y menos de o igual a aproximadamente 25 mm (es decir, aproximadamente 25,0 mm). La longitud de sujeción del remache está preferentemente en el rango de más o igual a aproximadamente 8 mm (es decir, aproximadamente 8,0 mm) y menor o igual a aproximadamente 18 mm (es decir, aproximadamente 18,0 mm).

40 De acuerdo con algunas realizaciones, el cuerpo del remache puede tener un diámetro igual a lo largo de su longitud  $L_r$ .

45 Las partes de metal del remache por lo tanto juntas preferentemente proporcionan un cuerpo de remache sin reborde.

De acuerdo con algunas realizaciones, la longitud del elemento tubular polímero ( $L_m$ ) puede haber más de o igual a aproximadamente 10 mm (es decir, aproximadamente 10,0 mm) y menos de o igual a aproximadamente 15 mm (es decir, aproximadamente 15,0 mm).

50 La longitud al elemento tubular polimérico es normalmente de aproximadamente 1,5 mm a aproximadamente 3 mm (es decir, aproximadamente 3,0 mm) más grande en comparación con el espesor de la placa de construcción o lámina a ser montada usando el remache de acuerdo con la invención, y normalmente son unos 2 mm más grandes.

55 Más preferentemente, la longitud del elemento tubular polimérico es más de o igual a aproximadamente 10 mm (es decir, aproximadamente 10,0 mm), tal como para la fijación de láminas de cemento con un espesor de alrededor de 8 mm.

Más preferentemente, la longitud del elemento tubular polimérico es mayor o igual a aproximadamente 12 mm (es decir, aproximadamente 12,0 mm), tal como para fijar láminas de cemento que tienen un espesor de aproximadamente 10 mm.

60 Más preferentemente, la longitud del elemento tubular polimérico es más de o igual a aproximadamente 14 mm (es decir, aproximadamente 14,0 mm), tales como para la fijación de láminas de cemento con un espesor de aproximadamente 12 mm.

65 Según algunas realizaciones, el elemento tubular polímero puede tener un espesor de pared ( $D_w$ ) de más de o igual a 1 mm y menor que o igual a aproximadamente 8 mm (es decir, aproximadamente 8,0 mm).

Más preferentemente, el espesor de la pared del elemento tubular polimérico es mayor o igual a aproximadamente 1,2 mm, y menor o igual a aproximadamente 7 mm (es decir, aproximadamente 7,0 mm), incluso menor o igual a aproximadamente 6 mm (es decir, aproximadamente 6,0 mm). Se puede aplicar un espesor de pared de entre aproximadamente 1,5 mm y aproximadamente 2,75 mm.

5 De acuerdo con algunas formas de realización, el diámetro interior de la abertura del elemento tubular polimérico (Dm) puede ser de más de o igual a aproximadamente 4 mm (es decir, aproximadamente 4,0 mm) y menos de o igual a aproximadamente 5,5 mm.

10 Más preferentemente, el diámetro interior de la abertura del elemento tubular polimérico es más de o igual a 4,1 mm, incluso más que o igual a aproximadamente 4,2 mm y menos de o igual a aproximadamente 5 mm (es decir, aproximadamente 5,0 mm), incluso menor o igual a aproximadamente 4,9 mm.

15 De acuerdo con algunas realizaciones, el diámetro máximo del cuerpo metálico del remache puede estar entre aproximadamente 1,0 y aproximadamente 1,1 veces el diámetro del elemento tubular polimérico.

20 Normalmente, la diferencia de diámetro del cuerpo metálico del remache y el uno del elemento tubular polimérico es de aproximadamente 0,05 mm a aproximadamente 0,25 mm, tal como entre aproximadamente 0,1 mm y aproximadamente 0,15 mm, inclusive.

Más preferentemente, el cuerpo de remache tiene un diámetro sustancialmente uniforme a lo largo de su longitud.

25 El diámetro del cuerpo del remache puede haber más de o igual a aproximadamente 3,75mm, incluso más que o igual a 4 mm y menor que o igual a 5 mm, incluso menos de o igual a aproximadamente 4,9 mm. El diámetro del cuerpo del remache suele ser de aproximadamente 4,0 o 4,8 mm.

30 Opcionalmente, el elemento tubular polimérico (es decir, el manguito) firmemente ajusta alrededor y se adhiere al cuerpo de remache de una manera que, en condiciones normales, el elemento tubular polimérico no desplazará a la vista del cuerpo del remache. Más preferentemente, el diámetro del cuerpo del remache no se fija al manguito de ninguna otra manera. Opcionalmente, el elemento tubular polimérico y el cuerpo de remache pueden fijarse entre sí mediante un adhesivo o similar.

35 Elementos tubulares de polímero pueden ser proporcionados con cualquier color factible. Los manguitos pueden ser elementos tubulares o tubos de polímero extruido.

Según algunas realizaciones, un segundo y opcionalmente elementos tubulares adicionales pueden estar montados coaxialmente en el al menos primer elemento tubular polimérico.

40 El diámetro interior del segundo elemento tubular puede ser sustancialmente idéntico o ligeramente mayor que el diámetro exterior del primer elemento tubular polimérico, por ejemplo, la relación del diámetro interior del segundo elemento tubular y el diámetro exterior del primer elemento tubular polimérico puede variar de aproximadamente 1,0 a aproximadamente 1,1.

45 En el caso de m elementos más tubulares, m más que 1, para cada figura entre 2 y m, el diámetro interno del enésimo elemento tubular adicional puede ser sustancialmente idéntico o ligeramente mayor que el diámetro exterior del enésimo-1 elemento tubular adicional, por ejemplo, la relación del diámetro interior del enésimo elemento tubular adicional y el diámetro exterior del enésimo-1 elemento tubular adicional puede variar de aproximadamente 1,0 a aproximadamente 1,1.

50 El segundo y opcionalmente otros elementos tubulares son preferentemente poliméricos, tal como es el caso para el al menos primer elemento tubular polimérico. En la alternativa, al menos el segundo elemento tubular externo o adicional está provisto de metal, tal como aluminio o aleaciones de aluminio, como aleación de aluminio de grado AlMg5, acero o aceros inoxidable tales como acero inoxidable tipo grado A2 o A4. Lo más preferentemente, estos elementos tubulares se proporcionan a partir de aleaciones de aluminio o aceros inoxidables.

55 Los remaches de acuerdo con el primer aspecto de la presente descripción no reivindicado pueden ser utilizados para fijar láminas de cemento, a veces se hace referencia a los tableros de cemento o placas, a un soporte. Preferiblemente las láminas de cemento son láminas de fibrocemento.

60 De acuerdo con un segundo aspecto de la presente divulgación no reivindicado, se proporciona un método para la fijación de una lámina de cemento a un soporte, el método, que comprende las etapas de:

- proporcionar un soporte;
- proporcionar una lámina de cemento;
- proporcionar al menos un orificio en dicha lámina;
- 65 • proporcionar un orificio en el soporte;

- fijar la lámina de cemento al soporte insertando un remache de acuerdo con el primer aspecto de la invención, teniendo la longitud del elemento tubular polimérico al menos idéntica o más larga que el espesor de la lámina de cemento, en el al menos un orificio en la lámina y el al menos un orificio en el soporte;
- apretar el remache, fijando así la lámina de cemento al soporte.

5 Según la invención, se proporciona un método para fijar una lámina de cemento a un soporte, comprendiendo el método al menos las etapas de:

- 10 (i) proporcionar un soporte;  
 (ii) proporcionar una lámina de cemento;  
 (iii) proporcionar al menos un orificio en dicha lámina;  
 (iv) proporcionar al menos un orificio en dicho soporte;  
 (v) fijar dicha lámina de cemento a dicho soporte por medio de al menos un remache (1), el remache (1) se inserta en el al menos un orificio de dicha lámina y en el al menos un orificio de dicho soporte, dicho remache (1) que comprende:

15 un cuerpo de remache metálico (10) con una longitud axial  $L_r$ , una cabeza de remache metálico (12), un mandril metálico (14) y al menos un elemento tubular polimérico (20) que tiene una longitud  $L_m$  en la dirección axial (30), siendo  $L_m$  menos que  $L_r$ , dicho elemento tubular polimérico está montado coaxialmente en dicho cuerpo de remache a lo largo de su longitud  $L_m$ , y  
 20 apretando el remache, fijando así la lámina de cemento al soporte, caracterizado porque: dicha longitud  $L_m$  de dicho elemento tubular polimérico es al menos idéntica o más larga que el espesor de dicha lámina de cemento, y el diámetro exterior de dicho elemento tubular polimérico es mayor que el diámetro exterior del al menos un orificio en dicho soporte.

25 Se crea una distancia fija entre la lámina de cemento y el soporte por medio del elemento tubular polimérico, cuya distancia fija es igual a la diferencia entre la longitud del elemento tubular polimérico y el espesor de la lámina de cemento. La creación de tal distancia entre la lámina y el soporte permite la aparición de desplazamientos menores, como movimientos, pliegues o expansiones de la lámina de cemento, por ejemplo, la lámina de fibrocemento, en la  
 30 dirección perpendicular a la lámina, sin más consecuencias indeseables.

En realizaciones particulares, el diámetro del orificio en la lámina de cemento, por ejemplo, la lámina de fibrocemento es mayor (es decir, más ancha) que el diámetro del orificio en el soporte.

35 En ciertas realizaciones particulares, la longitud del elemento tubular polímero ( $L_m$ ) es más de o igual a aproximadamente 10 mm (es decir, aproximadamente 10,0 mm) y menos de o igual a aproximadamente 15 mm (es decir, aproximadamente 15,0 mm).

40 En ciertas realizaciones adicionales particulares, la longitud de dicho elemento tubular polimérico es normalmente de aproximadamente 1,5 mm a aproximadamente 3 mm mayor que el espesor de dicha lámina de cemento.

45 En realizaciones particulares, la presente invención proporciona métodos para la fijación de una lámina de cemento a un soporte, que comprende además la etapa de proporcionar al menos un objeto similar a una lámina de amortiguación adyacente a la al menos un orificio en dicho soporte, dicho objeto similar a una lámina de amortiguación teniendo un espesor  $T$ . En estas realizaciones particulares, el espesor  $T$  de dicho objeto similar a una lámina de amortiguación es igual o mayor que la diferencia entre la longitud  $L_m$  de dicho elemento tubular polimérico y el espesor de dicha lámina de cemento. En otras realizaciones particulares, el al menos un objeto similar a una lámina de amortiguación es un anillo de amortiguación o una tira de amortiguación hecha de material compresible, tal como un material similar a una espuma, por ejemplo, pero no limitada a poliuretano.

50 En realizaciones particulares, la presente invención proporciona métodos para la fijación de una lámina de cemento a un soporte, en el que se proporcionan  $n$  pares de orificios, siendo  $n$  un entero igual o mayor que 2, teniendo cada par un orificio en la lámina de cemento, y un orificio correspondiente en el soporte, dichas etapas de fijación y apretado comprenden la inserción y el apretado de  $n$  remaches, como se define aquí, en dichos  $n$  pares de orificios, en donde  $m$  remaches tienen un diámetro exterior máximo que es sustancialmente igual al diámetro del orificio en la lámina de cemento, y en donde los remaches  $n-m$  tienen un diámetro exterior máximo menor que el diámetro del orificio en la lámina de cemento.

60 En realizaciones particulares, la presente invención proporciona métodos para la fijación de una lámina de cemento a un soporte, en el que dicho elemento tubular polimérico está hecho de un polímero seleccionado del grupo que consiste en poliamida, poliéster, cloruro de polivinilo, polipropileno, polietileno y copolímeros de estos.

65 En formas de realización todavía más particular, la presente invención proporciona métodos para la fijación de una lámina de cemento a un soporte, en el que dicho elemento tubular polimérico tiene un espesor de pared ( $D_w$ ) de más de o igual a aproximadamente 1 mm y menor que o igual a aproximadamente 8 mm (es decir, unos 8,0 mm). En otras realizaciones particulares, el diámetro interior de la abertura del elemento tubular polimérico ( $D_m$ ) es mayor o

igual a aproximadamente 4 mm y menor o igual a aproximadamente 5,5 mm.

En realizaciones particulares, la presente invención proporciona métodos para fijar una lámina de cemento a un soporte, en donde un segundo y opcionalmente otros elementos tubulares poliméricos se montan coaxialmente sobre dicho al menos primer elemento tubular polimérico.

5 En realizaciones particulares, la presente invención proporciona métodos para fijar una lámina de cemento a un soporte, en el que dicha lámina de cemento es una lámina de fibrocemento.

En un aspecto adicional, la presente invención proporciona el uso de un remache (1) para la fijación de una lámina de cemento, en particular una lámina de fibrocemento, a un soporte, dicho remache (1) que comprende:

10 cuerpo de un remache de metal (10) con una longitud axial  $L_r$ , una cabeza de remache metálica (12), un mandril metálico (14) y al menos un elemento tubular polimérico (20) que tiene una longitud  $L_m$  en la dirección axial (30), siendo  $L_m$  menor que  $L_r$ , dicho polímero el elemento tubular está montado coaxialmente en dicho cuerpo de remache a lo largo de su longitud  $L_m$ , caracterizado porque: dicha longitud  $L_m$  de dicho elemento tubular polimérico es al menos idéntica o más larga que el espesor de dicha lámina de cemento, y el diámetro exterior de dicho elemento tubular polimérico es más grande que el diámetro exterior del al menos un orificio en dicho soporte.

En un aspecto adicional, la presente invención proporciona un sistema de construcción, al menos que comprende:

20 al menos un remache, un soporte y una lámina de cemento, cuya lámina de cemento se fija a dicho soporte por medio de dicho al menos un remache (1), dicho remache se inserta en al menos un orificio en dicha lámina y en al menos un orificio en dicho soporte, comprendiendo dicho remache:

un cuerpo de remache metálico (10) con una longitud axial  $L_r$ , una cabeza de remache metálica (12), un mandril metálico (14) y al menos un elemento tubular polimérico (20) que tiene una longitud  $L_m$  en la dirección axial (30), siendo  $L_m$  menor que  $L_r$ , estando dicho elemento tubular polimérico montado coaxialmente en dicho cuerpo de remache a lo largo de su longitud  $L_m$ , caracterizado porque:

25 dicha longitud  $L_m$  de dicho elemento tubular polimérico es al menos idéntica o más larga que el espesor de dicha lámina de cemento, y el diámetro exterior de dicho elemento tubular polimérico es mayor que el diámetro exterior de al menos un orificio en dicho soporte

En realizaciones particulares, los sistemas de construcción de acuerdo con la invención comprenden además al menos un objeto de amortiguación similar a una lámina adyacente al al menos un orificio en dicho soporte, dicho objeto similar a una lámina de amortiguación tiene un espesor  $T$ , que es igual a o mayor que la diferencia entre la longitud  $L_m$  de dicho elemento tubular polimérico y el espesor de dicha lámina de cemento.

30 La lámina de cemento para su uso en el contexto de la presente invención es preferentemente una lámina de fibrocemento. Los remaches de acuerdo con la presente divulgación también se pueden usar para fijar una placa laminada de alta presión (placas HPL) a un soporte de manera sustancialmente similar.

Normalmente, los orificios para la inserción de los remaches en la lámina de cemento y en el soporte están dentro mediante la perforación de un orificio en la lámina de cemento, por ejemplo, la lámina de fibrocemento, y en el soporte, normalmente un soporte metálico, como un bastidor de metal. En realizaciones particulares, el diámetro del orificio en la lámina de cemento, por ejemplo, la lámina de fibrocemento es más ancho que el orificio en el soporte. El diámetro exterior máximo del elemento tubular polimérico es mayor que el diámetro del orificio en el soporte, para asegurar que el elemento tubular polimérico establece la distancia entre el soporte y la superficie de la lámina de cemento, por ejemplo, la lámina de fibrocemento, mirando hacia afuera desde el soporte, cuya superficie contacta con la cabeza del remache.

Normalmente, el diámetro del orificio en la lámina de cemento está en el intervalo de aproximadamente 8 mm (es decir, aproximadamente 8,0 mm) a 15 mm (es decir, aproximadamente 15,0 mm), más normalmente en el intervalo de aproximadamente 10 mm (es decir, aproximadamente 10,0 mm) a aproximadamente 12,5 mm, como aproximadamente 11 mm (es decir, aproximadamente 11,0 mm).

50 Los orificios perforados en el soporte, normalmente un soporte de bastidor de metal, están dispuestos coaxialmente con los orificios perforados en la lámina de cemento, y normalmente varían en diámetro desde aproximadamente 3,5 mm hasta aproximadamente 5,5 mm, tal como entre aproximadamente 4 mm (es decir, 4,0 mm) y aproximadamente 5 mm (es decir, aproximadamente 5,0 mm), por ejemplo, aproximadamente 4,1 mm y aproximadamente 4,9 mm.

Normalmente, la diferencia de diámetro entre el orificio perforado en el soporte y el diámetro del cuerpo del remache es de aproximadamente 0,1 mm, es decir, el diámetro del orificio taladrado es 0,1 mm más ancho que el diámetro del cuerpo del remache. Como ejemplo, se utiliza un remache con un diámetro de cuerpo de remache de 4 mm cuando el diámetro del orificio perforado en el soporte es de aproximadamente 4,1 mm; se utiliza un remache con un diámetro de cuerpo de remache de aproximadamente 4,8 mm cuando el diámetro del orificio perforado en el soporte es de 4,9 mm.

60 Según algunas realizaciones, los métodos de la invención pueden comprender además la provisión de un objeto similar a una lámina de amortiguación adyacente al al menos un orificio en el soporte, el objeto similar a una lámina de amortiguación tiene un espesor  $T$ .

Este objeto similar a una lámina de amortiguación puede ser un anillo de amortiguación o una banda de amortiguación, normalmente proporcionado de material compresible tal como por ejemplo espuma, tal como espuma de poliuretano.

5 De acuerdo con algunas realizaciones, el objeto similar a una lámina de amortiguación puede tener un espesor igual o mayor que la diferencia entre la longitud del elemento tubular polimérico y el espesor de la lámina de cemento.

10 Según algunas realizaciones, n pares de orificios se pueden proporcionar, siendo n un entero igual o mayor que 2. Cada par tiene un orificio en la lámina de cemento y un orificio correspondiente en el soporte. Las etapas de fijación y apretado comprenden la inserción y el apretado de n remaches según el primer aspecto de la invención, en los n pares de orificios, en el que

- 15 • m remaches que tienen su diámetro exterior máximo que es sustancialmente igual al diámetro del orificio en la lámina de cemento,
- n-m para remaches que tengan su diámetro exterior máximo más pequeño que el diámetro del orificio en la lámina de cemento.

20 El diámetro exterior del remache - siendo normalmente el diámetro exterior del elemento tubular polímero o el elemento tubular exterior - ser "sustancialmente igual" para el diámetro del orificio en la lámina de cemento es de entenderse como hay una tolerancia de 0 a aproximadamente 0,1 mm, tal como de 0 a 0,1 mm.

25 El diámetro exterior del remache, que suele ser el diámetro exterior del elemento tubular polimérico o el elemento tubular exterior, es "menor" que el diámetro del orificio en la lámina de cemento", debe entenderse que hay una diferencia de diámetro de más de aproximadamente 0,1 mm, normalmente más de aproximadamente 0,2 mm. La diferencia de diámetro es preferentemente menor que aproximadamente 1,0 mm, por ejemplo, menor que aproximadamente 0,75 mm, tal como igual o menor que aproximadamente 0,5 mm.

30 El remache con el diámetro exterior máximo es mayor que el diámetro del orificio en el soporte y sustancialmente igual al diámetro del orificio en la lámina de cemento, por ejemplo, la lámina de fibrocemento proporcionará un denominado punto de fijación "bloqueado". La lámina de cemento, por ejemplo, la lámina de fibrocemento no podrá moverse en direcciones planas en comparación con el soporte. Los otros remaches con un diámetro exterior máximo son más grandes que el diámetro del orificio en el soporte y significativamente más pequeños que el diámetro del orificio en la lámina de cemento, por ejemplo, la lámina de fibrocemento proporcionará el llamado punto de fijación "deslizante". La lámina de cemento, por ejemplo, la lámina de fibrocemento podrá moverse en direcciones planas en comparación con el soporte. La combinación de solo uno o unos pocos puntos de fijación bloqueados con otros puntos de fijación deslizantes, permite que la lámina de cemento, por ejemplo, la lámina de fibrocemento se fije permanentemente al soporte, al tiempo que permite que la lámina de cemento, por ejemplo, la lámina de fibrocemento se expanda y se encoja en direcciones planas.

40 Preferiblemente, los manguitos de los dos remaches diferentes utilizados tienen un color diferente para ser claramente distinguible cuando es utilizado por la persona experta.

45 En realizaciones alternativas, los remaches que tienen su diámetro exterior máximo que es sustancialmente igual al diámetro del orificio en la lámina de cemento, por ejemplo, la lámina de fibrocemento, comprenden un remache que tiene un primer elemento tubular polimérico, sobre el cual un segundo elemento tubular, de metal o polímero, se monta.

Con respecto al número de remaches utilizados, esto puede depender de las dimensiones (longitud, anchura, espesor, peso y similares) del objeto de cemento, como la lámina de cemento. Normalmente, n es al menos 3, pero puede ser más, incluso 18 o 24, en particular cuando las láminas de cemento tienen dimensiones de aproximadamente 1,25 metros por aproximadamente 2,5 metros o incluso aproximadamente 3,1 metros.

50 Según algunas realizaciones, m puede ser igual a 2.

Normalmente, los m puntos de fijación que usan remaches que tienen su diámetro exterior máximo que es sustancialmente igual al diámetro del orificio en la lámina de cemento, están todos fijados a un elemento de soporte diferente en el soporte, y normalmente solo se proporcionan 2 puntos de este tipo, siendo fijos a elementos de soporte adyacentes si el soporte.

55 Según un aspecto adicional de la descripción no se reivindica, un remache de acuerdo con la presente descripción no reivindicado se utiliza para la fijación de una lámina de cemento a un soporte. La lámina de cemento es preferentemente una lámina de fibrocemento.

60 Según una realización, los remaches se pueden utilizar para la fijación de láminas de cemento a un soporte, siendo el soporte de un bastidor de metal.

Preferentemente, el soporte es una estructura de metal, normalmente hecho de acero, acero inoxidable, acero galvanizado, aluminio o aleaciones de aluminio y similares.

65

Los remaches de acuerdo con la presente descripción no reivindicado se utilizan preferentemente para fijar placas de fibrocemento a un bastidor. Las láminas o productos de fibrocemento son bien conocidos en la técnica. Las láminas de fibrocemento están hechas de una mezcla de fibrocemento, que se forma en el llamado producto de cemento de fibra en bruto y se cura.

5 Dependiendo en cierta medida del proceso de curado utilizado, la mezcla de fibrocemento comprende normalmente agua, fibras de proceso y/o fibras de refuerzo que pueden ser fibras orgánicas naturales (normalmente fibras de celulosa) o fibras orgánicas y/o inorgánicas sintéticas (vidrio, alcohol polivinílico, poliacrilonitrilo, polipropileno, poliamida, poliéster, policarbonato, polietileno, etc.), cemento, por ejemplo, cemento Portland, piedra caliza, tiza, cal viva, cal apagada o hidratada, arena molida, harina de arena de sílice, harina de cuarzo, sílice amorfa, humo de sílice condensada, microsíllica, caolín, metacaolín, wollastonita, mica, perlita, vermiculita, hidróxido de aluminio, escoria, pigmentos, agentes antiespumantes, floculantes y otros aditivos. Opcionalmente, se agrega un aditivo de color (por ejemplo, pigmentos) para obtener un producto de fibrocemento que se denomina coloreado en la masa.

10 La lámina de fibrocemento en bruto se cura, generalmente al curar al aire (productos de fibrocemento curado al aire) o bajo presión en presencia de vapor y temperatura aumentada (curado en autoclave). Para productos curados en autoclave, normalmente se agrega arena en la suspensión de fibrocemento. El curado en autoclave generalmente da como resultado la presencia de Tobermorita 11,3 Å (angstrom) en la lámina de fibrocemento.

15 Las láminas de fibrocemento, también conocidas como láminas de fibrocemento o paneles de fibrocemento, generalmente se fabrican mediante el conocido proceso de Hatschek, el proceso de flujo o el proceso de Magnani o sus combinaciones.

20 La lámina de fibrocemento se puede obtener proporcionando primero una lámina de fibrocemento en bruto, que se somete a compresión, antes del curado, es decir, mediante curado al aire o curado en autoclave.

25 La lámina de fibrocemento "en bruto", después de haber sido fabricada mediante el proceso Hatschek, puede precurarse primero al aire, después de lo cual la tabla precurada se endurece con aire hasta que tenga su resistencia final, o se cure en autoclave con presión y vapor, para darle a la lámina sus propiedades finales.

30 Las propiedades típicas son los espesores de la lámina, que pueden variar de 4 mm a 20 mm, por ejemplo, de 7,0 mm a 13,0 mm. La densidad de las láminas puede variar desde 0,5 kg/dm<sup>3</sup> a 2,2 kg/dm<sup>3</sup>, como desde 0,6 kg/dm<sup>3</sup> a 2,0 kg/dm<sup>3</sup>. Las dimensiones de la lámina, junto con el espesor, pueden variar desde aproximadamente 1 metro a aproximadamente 1,7 metros de ancho y de 1 metro a 3,6 metros de longitud. Alternativamente, también se pueden usar dimensiones más pequeñas, por ejemplo, láminas sustancialmente cuadradas desde 30 por 30 cm hasta 100 por 100 cm, por ejemplo 40 por 40 cm, 60 por 60 cm o 90 por 90 cm.

35 Las reivindicaciones independientes definen el objeto para el que se solicita la protección. Las reivindicaciones dependientes establecen características particulares y preferidas de la invención.

40 Las anteriores y otras características, rasgos y ventajas de la presente invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción más detallada, tomada en conjunción con los dibujos adjuntos, que ilustran, a modo de ejemplo, los principios de la invención. Esta descripción se proporciona solo a modo de ejemplo, sin limitar el alcance de la invención. Las figuras de referencia citadas a continuación se refieren a los dibujos adjuntos.

#### Breve descripción de los dibujos

45 Las figuras 1a a 1d son una vista esquemática de varios remaches utilizados para fijar una lámina de fibrocemento a una estructura metálica.

La figura 2 es una vista esquemática de un remache usado en el método, uso y sistema de construcción de acuerdo con la presente invención.

50 Las figuras 3a a 3c son una vista esquemática de varios remaches utilizados en el método, uso y sistema de construcción de acuerdo con la presente invención, utilizados para fijar una lámina de fibrocemento a una estructura metálica.

Los mismos signos de referencia se refieren a los mismos, similares o elementos análogos.

#### Descripción detallada de las realizaciones preferidas

55 La presente invención se describirá con respecto a realizaciones particulares.

Ha de observarse que el término "que comprende", que se utiliza en las reivindicaciones, no debe interpretarse como restringido a los medios enumerados a continuación; no excluye otros elementos o etapas. Por lo tanto, debe interpretarse como la especificación de la presencia de las características, etapas o componentes indicados a los que se hace referencia, pero no excluye la presencia o adición de una o más características, enteros o componentes, o grupos de los mismos. Por lo tanto, el alcance de la expresión "un dispositivo que comprende los medios A y B" no debe limitarse a los dispositivos que consisten solo en los componentes A y B. Esto significa que, con respecto a la presente invención, los únicos componentes relevantes del dispositivo son A y B. Los términos "comprendiendo", "comprende" y "que comprende" como se usa en este documento son, por lo tanto, sinónimos de "incluyendo", "incluye" o "que contiene", "contiene", y son inclusivos o abiertos y no excluyen elementos adicionales, elementos no recitados, elementos o etapas del método.

A lo largo de esta memoria descriptiva, se hace referencia a "una realización". Dichas referencias indican que una



característica particular, descrita en relación con la realización, se incluye en al menos una realización de la presente invención. Por lo tanto, las apariencias de las frases "en una realización" en varios lugares a lo largo de esta memoria descriptiva no necesariamente se refieren a la misma realización, pero pueden serlo.

5 Los siguientes términos se proporcionan únicamente para ayudar en la comprensión de la invención. Como se utilizan aquí, las formas singulares "un", "una" y "el/la" incluyen referentes plurales a menos que el contexto indique claramente lo contrario.

10 El término "aproximadamente", como se usa en el presente documento cuando se refiere a un valor medible como un parámetro, una cantidad, una duración temporal y similares, pretende abarcar variaciones de +/- 10 % o menos, preferentemente +/- 5 % o menos, más preferentemente +/- 1 % o menos, y aún más preferentemente +/- 0,1 % o menos de y desde el valor especificado, en la medida en que tales variaciones son apropiadas para llevar a cabo en la invención descrita. Debe entenderse que el valor al que se refiere el modificador "aproximadamente" también se describe específica y preferentemente.

15 Una "lámina (de fibrocemento)" como se usa en este documento, también conocida como un panel o una placa, debe entenderse como un elemento plano, generalmente rectangular, un panel de fibrocemento o una lámina de fibrocemento provista de material de fibrocemento. El panel o la lámina tiene dos caras o superficies principales, siendo las superficies con el área de superficie más grande. La lámina se puede utilizar para proporcionar una superficie exterior a las paredes, tanto interna como externa de un edificio o construcción, por ejemplo, como placa de fachada, revestimiento, etc.

20 Una forma conocida, conocida en la técnica, de fijar una lámina de cemento, por ejemplo, una lámina de fibrocemento 100 a un soporte, aquí se muestra un bastidor de metal 200 en la figura 1a. La lámina de fibrocemento 100 se fija mecánicamente a un bastidor de metal 200 mediante el uso de remaches con reborde 110. Entre la superficie de la lámina de fibrocemento que mira hacia el bastidor de metal, se aplica una tira de espuma suave de poliuretano 300.

25 El reborde 112 del remache, que forma una parte integral del remache metálico, garantiza que la distancia entre el soporte metálico 200 y la cara exterior 102 de la lámina de fibrocemento, que se encuentra alejada del soporte metálico, se mantenga sustancialmente igual a la longitud del reborde. En la figura 1b, siendo un detalle de la figura 1a, donde se proporciona el llamado punto de fijación bloqueado, el ancho de los rebordes W es lo suficientemente ancho como para llenar completamente el orificio de perforación 104 en la lámina de fibrocemento, proporcionando así la llamada fijación bloqueada o punto de fijación bloqueado. Opcionalmente, como se muestra en la figura 1c, siendo un detalle alternativo de la figura 1a, los manguitos de metal 120 se deslizan sobre remaches a rebordes para hacer que el ancho del remache se ajuste al diámetro del orificio de perforación.

30 Como en la figura 1d, al ser un detalle de la figura 1a, se puede usar un remache normal 111 o un remache con reborde cuyo reborde puede tener una anchura W menor que el diámetro del orificio de perforación, lo que permite el movimiento de la lámina de fibrocemento en las direcciones de los planos a la vista del remache. Estos proporcionan los llamados puntos de fijación de planeo, deslizantes o desbloqueados.

35 Un remache 1 o 2 de acuerdo con la invención se muestra en la figura 2. El remache comprende un cuerpo de remache metálico 10 con una longitud axial  $L_r$ , una cabeza de remache metálica 12 y un mandril metálico 14. El remache comprende además un elemento tubular polimérico 20 que tiene una longitud  $L_m$  en la dirección axial 30 para la cual  $L_m$  es menor que  $L_r$ . Este elemento tubular polimérico tubular está montado coaxialmente en el cuerpo del remache a lo largo de su longitud  $L_m$ .

40 En una primera forma de realización del remache 1, las partes de remache de metal están hechas de aleación de aluminio, el cuerpo de remache tiene una longitud  $L_r$  de 20 mm y un diámetro de cuerpo sustancialmente igual  $D_r$  de 4 mm. La cabeza del remache tiene un diámetro de unos 15 mm. El elemento tubular polimérico es un tubo de polímero rígido hecho de poliamida, que tiene una longitud, un espesor de pared sustancialmente igual  $D_w$  de 3,45 mm a lo largo de su longitud  $L_m$  que es 10,25 mm en la dirección axial 30. El espacio abierto interior del manguito 20 es sustancialmente igual a lo largo de la longitud  $L_m$  y es de aproximadamente 4,1 mm, preferentemente un poco más que el  $D_r$ .

45 En una segunda forma de realización - remache 2 - las partes de remache de metal están hechas de aleación de aluminio, el cuerpo de remache tiene una longitud  $L_r$  de 20 mm y un diámetro de cuerpo sustancialmente igual  $D_r$  de 4 mm. La cabeza del remache tiene un diámetro de unos 15 mm. El elemento tubular polimérico es un tubo de polímero rígido hecho de poliamida, con un espesor de pared sustancialmente igual  $D_w$  de 1,75 mm a lo largo de su longitud  $L_m$ , siendo 10,25 mm en la dirección axial 30. El espacio abierto interior del manguito 20 es sustancialmente igual a lo largo de la longitud  $L_m$  y es de aproximadamente 4,1 mm, preferentemente un poco más que el  $D_r$ .

50 El color del manguito de la primera realización es diferente que el color del manguito de la segunda forma de realización. Como se notó, las piezas de remache de metal son todas idénticas.

55 En una realización alternativa, el manguito se fabrica de manera tal que el diámetro  $D_m$  y el diámetro  $D_r$  son idénticos. El manguito, una vez montado en el cuerpo del remache, se bloqueará, aunque se puede quitar ejerciendo cierta fuerza para sacar el manguito del cuerpo.

60 Los remaches 1 y 2 ahora se utilizan para montar una lámina de fibrocemento a un soporte de metal, en un conjunto idéntico arriba como en la figura 1a, como se muestra en la figura 3a.

La lámina de fibrocemento 100 se fija al soporte metálico 200 utilizando varios puntos de fijación, dos puntos de fijación son un punto de fijación bloqueado 11, y siendo los otros puntos de fijación deslizantes 21.

La lámina de fibrocemento 100 es del tipo Equitone [Tectiva], disponible en Eternit NV, Bélgica, y tiene dimensiones de 3,1 m por 1,25 m, con un espesor de 8 mm y un peso de 14,9 kg/m<sup>2</sup>. Se proporcionan 18 puntos de fijación 11 y 21, organizados como se muestra en la figura 3a. Los puntos 21 están desbloqueados o los puntos de fijación deslizantes, los puntos 11 son puntos de fijación bloqueados.

Los orificios, con un diámetro de 11 mm en esta realización, se perforan en la lámina de fibrocemento en las posiciones de los puntos de fijación 11 y 21. Para proporcionar los puntos de fijación 11 y 21, la lámina de fibrocemento 100, con los orificios perforados, se coloca primero contra el bastidor de soporte 200, que se ha provisto de la tira de espuma de poliuretano suave 300. Primero se hacen los puntos fijos 11. Usando una herramienta de centralización, se perfora un orificio en el bastidor de metal 200 en cada posición de los puntos de fijación fijos o bloqueados 11, cuyo orificio es de 4,1 mm de diámetro. En estos orificios, los remaches del tipo 1 se insertan y se cierran (también referidos como abiertos). Los manguitos 20 de estos remaches 1 encajarán firmemente en los orificios perforados y harán que el remache y la lámina de fibrocemento no puedan moverse entre sí. A partir de entonces, se proporcionan los otros puntos de fijación desbloqueados o deslizantes. De manera similar, utilizando una herramienta de centralización, se perfora un orificio en el bastidor de metal 200 en cada posición de los puntos de fijación deslizantes 11, cuyo orificio es de 4,1 mm de diámetro. En estos orificios, los remaches de tipo 2 se insertan y se abren. Los manguitos 20 de estos remaches 2 no llenan los orificios perforados 11, y hacen que la lámina de fibrocemento pueda moverse en las direcciones planas en comparación con los remaches 2.

La cabeza 12 de los remaches 1 y 2, con un diámetro de 15 mm, cubre los orificios de perforación 11 completos.

Como se muestra en la figura 3b, siendo un detalle del punto de fijación de bloqueo 11, el remache 1 se utiliza tiene un manguito 20 que se ajusta estrechamente en el orificio perforado en la lámina de fibrocemento. El cuerpo metálico del remache tiene un diámetro igual o ligeramente menor que el orificio perforado en el soporte metálico. A medida que el manguito llena el orificio perforado en la lámina de fibrocemento, se impedirá que la lámina de fibrocemento en el punto 11 cambie de posición en vista del bastidor de metal en direcciones planas a la superficie de la lámina de fibrocemento.

Como se muestra en la figura 3c, siendo un detalle de los puntos de fijación deslizantes 21, el remache 2 se utiliza tiene un manguito 20 que es mucho menos fino que el de remache 1, y se adapta fácilmente en el orificio perforado en la fibra lámina de cemento. Hay espacio para permitir que el orificio perforado de la lámina de fibrocemento se mueva mientras el manguito se coloca en el orificio perforado. El cuerpo metálico del remache tiene un diámetro igual o ligeramente menor que el orificio perforado en el soporte metálico. En este punto de deslizamiento 21, se permitirá que la lámina de fibrocemento se mueva en dirección plana de la lámina.

Como se muestra en las realizaciones particulares de las figuras 3b y 3c, el elemento tubular polimérico (es decir, el manguito) tiene una longitud  $L_m$ , que es mayor (es decir más largo) que el espesor de la lámina de cemento, y un diámetro exterior, que es más grande que el diámetro exterior del al menos un orificio en dicho soporte.

En estas realizaciones particulares, se crea una distancia fija entre la lámina de cemento y el soporte por medio del elemento tubular polimérico, cuya distancia fija es igual a la diferencia entre la longitud del elemento tubular polimérico y el espesor de la lámina de cemento. La creación de tal distancia entre la lámina y el soporte permite la aparición de desplazamientos menores, como movimientos, pliegues o expansiones de la lámina de cemento, por ejemplo, la lámina de fibrocemento, en la dirección perpendicular a la lámina.

En realizaciones particulares, como también se muestran en las figuras 3b y 3c, la presente invención proporciona métodos para la fijación de una lámina de cemento a un soporte, que comprende además la etapa de proporcionar al menos un objeto similar a una lámina de amortiguación adyacente a la al menos un orificio en dicho soporte, dicho objeto similar a una lámina de amortiguación tiene un espesor  $T$ . En estas realizaciones particulares, el espesor  $T$  de dicho objeto similar a una lámina de amortiguación es igual o mayor que la diferencia entre la longitud  $L_m$  de dicho elemento tubular polimérico y el Espesor de dicha lámina de cemento. La presencia de uno o más objetos similares a láminas de amortiguación flexibles o compresibles proporciona un soporte adicional para mantener la distancia entre el soporte y la lámina. Además, el al menos un objeto similar a una lámina de amortiguación proporciona la ventaja de que las fuerzas aplicadas en y cerca de los puntos de contacto entre el manguito de remache, la lámina de cemento y el soporte se dispersan y/o distribuyen de manera más uniforme. De esta manera, se evitan posibles grietas y daños en la lámina de cemento adyacente a los orificios al disminuir un poco (por el desplazamiento) las fuerzas que se producen en estos puntos. Finalmente, también, el al menos un objeto similar a una lámina de amortiguación proporciona la ventaja de que los movimientos de flexión potenciales de la lámina de cemento en la dirección perpendicular a la lámina se compensan mediante compresión.

En otras realizaciones particulares, el al menos un objeto similar a una lámina de amortiguación es un anillo de amortiguación o una tira de amortiguación hecha de material compresible, tal como un material similar a una espuma, por ejemplo, pero no limitada a poliuretano.

Otras láminas de cemento pueden fijarse sustancialmente de la misma manera.

Debe entenderse que, aunque se han analizado realizaciones y/o materiales preferidos para proporcionar realizaciones de acuerdo con la presente invención, pueden realizarse diversas modificaciones o cambios dentro del

alcance de la protección como se define en las reivindicaciones independientes.

## REIVINDICACIONES

1. Un método para fijar una lámina de cemento a un soporte, que comprende al menos las etapas de:
- 5 (i) proporcionar un soporte (200);  
(ii) proporcionar una lámina de cemento (100);  
(iii) proporcionar al menos un orificio en dicha lámina (100);  
(iv) proporcionar al menos un orificio en dicho soporte (200);  
(v) fijar dicha lámina de cemento (100) a dicho soporte (200) por medio de al menos un remache (1), estando  
10 dicho remache (1) insertado en el al menos un orificio en dicha lámina (100) y en el al menos un orificio en dicho soporte (200), comprendiendo dicho remache: un cuerpo de remache metálico (10) con una longitud axial  $L_r$ , una cabeza de remache metálico (12), un mandril metálico (14) y al menos un elemento tubular polimérico (20) que tiene una longitud  $L_m$  en la dirección axial (30), siendo  $L_m$  menor que  $L_r$ , estando dicho elemento tubular polimérico (20) montado coaxialmente en dicho cuerpo de remache (10) a lo largo de su longitud  $L_m$ , y restringiendo el remache (1), fijando así la lámina de cemento (100) al soporte (200), **caracterizado por que:**  
15 dicha longitud  $L_m$  de dicho elemento tubular polimérico (20) es al menos idéntica o más larga que el espesor de dicha lámina de cemento (100), y el diámetro exterior de dicho elemento tubular polimérico (20) es mayor que el diámetro exterior del al menos un orificio en dicho soporte (200).
- 20 2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el diámetro de al menos un orificio en dicha lámina de cemento (100) es mayor que el diámetro del al menos un orificio en dicho soporte (200).
3. El método de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en el que la longitud  $L_m$  del elemento tubular polimérico (20) es mayor o igual a aproximadamente 10 mm y menor o igual a aproximadamente 15 mm.
- 25 4. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la longitud de dicho elemento tubular polimérico (20) es normalmente de aproximadamente 1,5 mm a aproximadamente 3 mm mayor que el espesor de dicha lámina de cemento (100).
- 30 5. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende además la etapa de proporcionar al menos un objeto similar a una lámina de amortiguación adyacente a dicho al menos un orificio en dicho soporte (200), teniendo dicho objeto similar a una lámina de amortiguación un espesor  $T$ , que es igual o mayor que la diferencia entre la longitud  $L_m$  de dicho elemento tubular polimérico (20) y el espesor de dicha lámina de cemento (100).
- 35 6. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que se proporcionan  $n$  pares de orificios, siendo  $n$  un número entero igual o más de 2, teniendo cada par un orificio en la lámina de cemento (100), y un orificio correspondiente en el soporte (200), dichos pasos de fijación y apretado comprenden la inserción y el apretado de  $n$  de dichos remaches (1) en dichos  $n$  pares de orificios, en donde  $m$  de dichos remaches (1) tienen un diámetro exterior máximo que es sustancialmente igual al diámetro del orificio en la lámina de cemento (100), y en donde  $n-m$  de dichos remaches (1) tienen un diámetro exterior máximo más pequeño que el diámetro del orificio en la lámina de cemento (100).
- 40 7. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que dicho elemento tubular polimérico (20) está hecho de un polímero seleccionado del grupo que consiste en poliamida, poliéster, cloruro de polivinilo, polipropileno, polietileno y copolímeros de los mismos.
- 45 8. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que dicho elemento tubular polimérico (20) tiene un espesor de pared ( $D_w$ ) mayor o igual a aproximadamente 1 mm y menor o igual a aproximadamente 8 mm.
- 50 9. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el diámetro interno  $D_m$  de la abertura del elemento tubular polimérico (20) es mayor o igual a aproximadamente 4 mm y menor o igual a aproximadamente 5,5 mm.
- 55 10. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que un segundo y opcionalmente otros elementos tubulares poliméricos adicionales se montan coaxialmente sobre dicho al menos primer elemento tubular polimérico (20).
- 60 11. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que dicha lámina de cemento (100) es una lámina de fibrocemento.
12. El uso de un remache (1) para fijar una lámina de cemento (100), en particular una lámina de fibrocemento, a un soporte, comprendiendo dicho remache (1):  
65 un cuerpo de remache metálico (10) con una longitud axial  $L_r$ , una cabeza de remache metálico (12), un mandril metálico (14) y al menos un elemento tubular polimérico (20) que tiene una longitud  $L_m$  en la dirección axial (30),

siendo  $L_m$  menor que  $L_r$ , estando dicho elemento tubular polimérico (20) montado coaxialmente sobre dicho cuerpo de remache (10) a lo largo de su longitud  $L_m$ , **caracterizado por que:** dicha longitud  $L_m$  de dicho elemento tubular polimérico (20) es al menos idéntica o más larga que el espesor de dicha lámina de cemento (100), y el diámetro exterior de dicho elemento tubular polimérico (20) es mayor que el diámetro exterior del al menos un orificio en dicho soporte (20).

5

13. Un sistema de construcción, que comprende al menos: al menos un remache (1), un soporte (200) y una lámina de cemento (100), cuya lámina de cemento (100) está fija a dicho soporte (200) por medio de dicho al menos un remache (1), estando dicho remache (1) insertado en al menos un orificio en dicha lámina (100) y en al menos un orificio en dicho soporte (200), comprendiendo dicho remache (1): un cuerpo de remache metálico (10) con una longitud axial  $L_r$ , una cabeza de remache metálico (12), un mandril metálico (14) y al menos un elemento tubular polimérico (20) que tiene una longitud  $L_m$  en la dirección axial (30), siendo  $L_m$  menor que  $L_r$ , estando dicho elemento tubular polimérico (20) montado coaxialmente sobre dicho cuerpo de remache (10) a lo largo de su longitud  $L_m$ , **caracterizado por que:** dicha longitud  $L_m$  de dicho elemento tubular polimérico (20) es al menos idéntica o más larga que el espesor de dicha lámina de cemento (100), y el diámetro exterior de dicho elemento tubular polimérico (20) es mayor que el diámetro exterior del al menos un orificio en dicho soporte (20).

10

15

14. El sistema de construcción de acuerdo con la reivindicación 13, en el que el diámetro de al menos un orificio en dicha lámina de cemento (100) es mayor que el diámetro del al menos un orificio en dicho soporte (200).

20

15. El sistema de construcción de acuerdo con las reivindicaciones 13 o 14, en el que dicho sistema de construcción comprende además al menos un objeto similar a una lámina de amortiguación adyacente al al menos un orificio en dicho soporte (200), teniendo dicho objeto similar a una lámina de amortiguación un espesor  $T$ , que es igual o mayor que la diferencia entre la longitud  $L_m$  de dicho elemento tubular polimérico (20) y el espesor de dicha lámina de cemento (100).

25

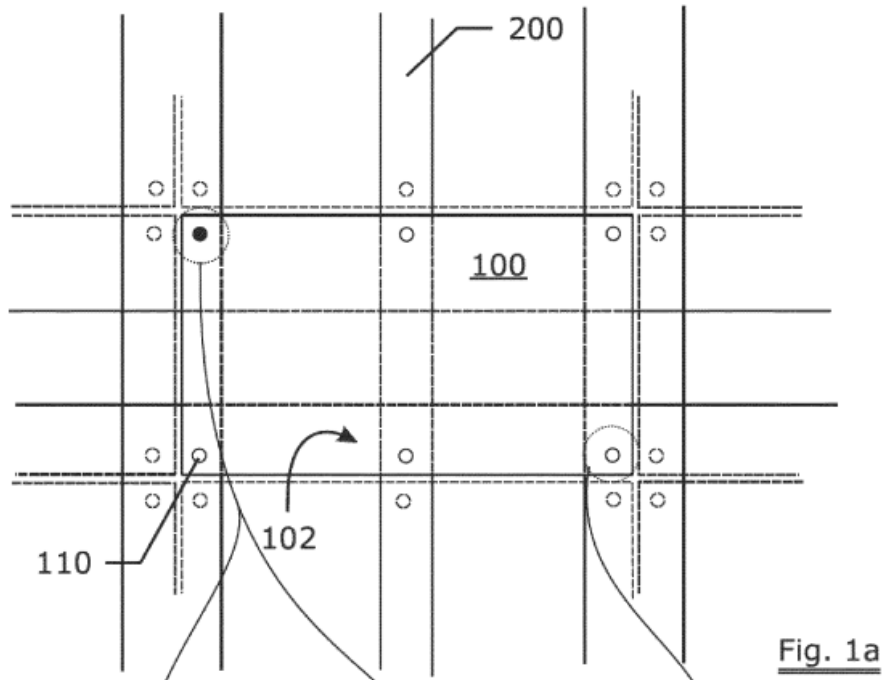


Fig. 1a

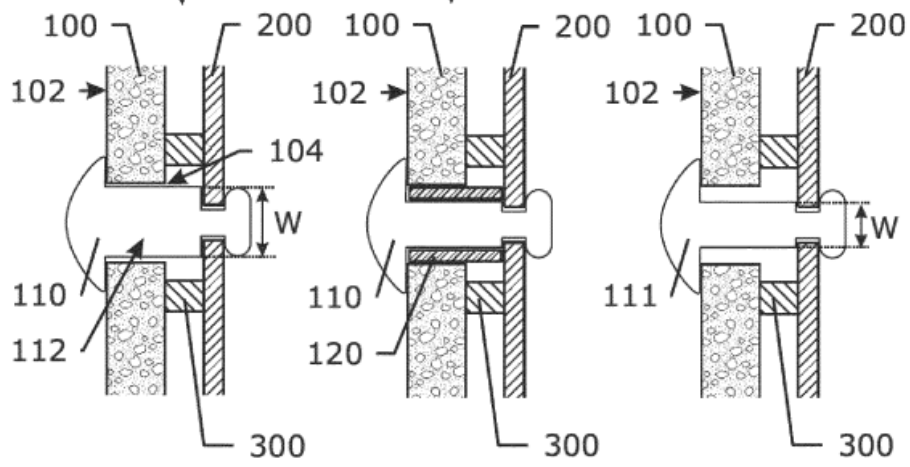


Fig. 1b

Fig. 1c

Fig. 1d

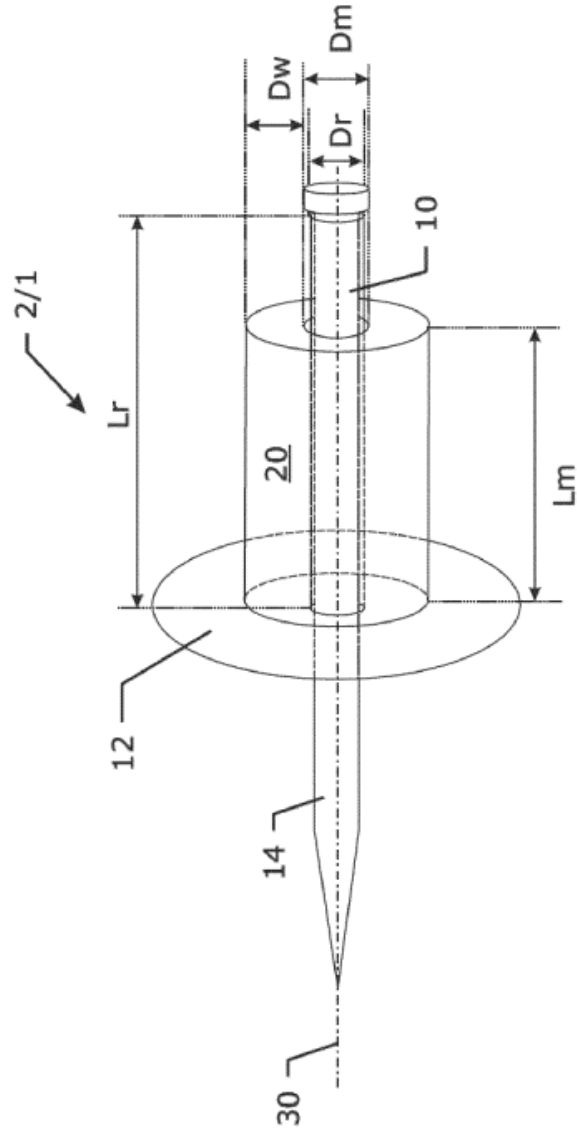


Fig. 2

