

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 212 978**

21 Número de solicitud: 201830641

51 Int. Cl.:

E04C 5/07 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

07.05.2018

43 Fecha de publicación de la solicitud:

28.05.2018

71 Solicitantes:

**GARCÍA GARCÍA, José Luis (50.0%)
CALLE NERPIO,14
30500 MOLINA DE SEGURA (Murcia) ES y
HERNÁNDEZ GARCÍA, Felipe (50.0%)**

72 Inventor/es:

**GARCÍA GARCÍA, José Luis y
HERNÁNDEZ GARCÍA, Felipe**

74 Agente/Representante:

DIAZ PACHECO, María Desamparados

54 Título: **BARRA CORRUGADA DE POLÍMEROS REFORZADOS**

ES 1 212 978 U

DESCRIPCIÓN

BARRA CORRUGADA DE POLIMEROS REFORZADOS

5

Campo técnico

La presente invención está referida al uso de barras corrugadas de polímeros reforzados (fibra de vidrio o basalto con resinas dopadas o no con grafeno). La presente invención también está referida a un método de fabricación de barras corrugadas en PRFV que cuenta como principales particularidades el uso de fibra de vidrio E-CR (*Electrical-Corrosion Resistant*) o Fibra de Basalto y contar con una mezcla de resinas y/o resinas con grafeno para hacer frente a las condiciones de agresión química y efecto degradantes de los alcalinos presentes en el hormigón; y la adhesión a lo largo de toda la parte externa de la barra y en forma helicoidal de una cuerda que le confiere la forma corrugada. Todos estos elementos las hacen ser susceptibles de un uso similar a las barras corrugadas de acero utilizadas en las armaduras de hormigón.

10

15

Estado de la técnica anterior

20

En construcción, el uso de barras corrugadas de acero para las armaduras de estructuras de hormigón y/o emparrillados son obligatorias por su enorme cantidad de ventajas que aporta a la estructura. Hasta ahora, todas las estructuras de hormigón, del tipo que sea están, se están construyendo con hierro o acero. No obstante, estos materiales presentan una serie de importantes defectos, que se describen a continuación.

25

En primer lugar, el problema más grave radica en la corrosión y la oxidación de la estructura, ya sea por el contacto con productos químicos, salitre o la propia agua. Esto genera un coste elevado en la reparación de los materiales dañados por la acción de la corrosión.

30

Finalmente, otro problema relacionado con este tipo de materiales radica en la fluctuación del coste de las materias primas (hierro, acero) y un coste elevado en la reparación de los materiales dañados por la acción de la corrosión y un elevado coste de transporte y manipulación.

35

El plástico reforzado con fibra de vidrio (PRFV) -también denominado como GFRP o *Glass-*

5 *Fiber Reinforced Plastic* o *GRP Glass Reinforced Plastic*- es un material compuesto, formado por una matriz de plástico o resina reforzada con fibra de vidrio. Se trata de un material ligero, resistente y fácil de moldear, por lo que es muy usado en la elaboración de piezas de formas suaves y complejas. En la industria de la construcción se utiliza como envolvente o fachada en edificios singulares con formas irregulares.

10 Los perfiles de PRFV o simplemente *perfiles de fibra de vidrio*, son conocidos en el estado de la técnica, pero no es posible su uso directo en las armaduras de hormigón debido a que deben hacer frente a las condiciones alcalinas del mismo, el cual degrada y descompone la fibra de vidrio.

A día de hoy se pueden encontrar corrugados en fibra de vidrio con un recubrimiento de sílice o hendiduras a lo largo de la barra para su sujeción dentro del hormigón. Estas barras existentes tienen dos problemas:

- 15 1. La fibra de vidrio utilizada no es resistente a los alcalinos del hormigón y con el paso de tiempo se va degradando y descomponiendo, como hemos mencionado anteriormente, dejando la estructura de hormigón sin la armadura de corrugado.
2. El sílice o las hendiduras en las barras de PRFV existentes, no confieren un buen agarre en el hormigón, las cuales pueden sufrir desplazamientos si son sometidas a esfuerzos mecánicos.

20

Explicación de la invención

25 Es un objeto de la presente invención una barra corrugada de fibra de vidrio o fibra de basalto reforzada con una resina, dopada o no con grafeno y la adhesión a la parte externa de la barra, de una cuerda o hilo a lo largo de la misma (Fig. 1). Este objeto se alcanza con una barra corrugada de fibra de vidrio o basalto de acuerdo con las reivindicaciones. Realizaciones particulares de la invención se muestran en las reivindicaciones dependientes de ésta.

30

La principal ventaja de la presente invención es que la barra corrugada puede estar en contacto directo con el hormigón y el uso de la cuerda o hilo exterior, ya que al llevar la cuerda o hilo adherida en la parte externa, ésta hace de agarre en el hormigón.

35 La fabricación de las barras corrugadas de fibra de vidrio o basalto con graneado o sin él, se realiza por un proceso continuo de molde abierto.

5 El proceso continuo de molde abierto es un proceso de fabricación de perfiles de plástico reforzado compuestos por una matriz que son las resinas termoestables y por elementos de refuerzo que son las fibras, que consiste en el «*arrastre*» de las fibras mojadas en la resina a través del molde.

10 Gracias a la estructura y el método de fabricación se obtienen una una barra corrugada que tiene un excepcional comportamiento mecánico. Además, es resistente a la humedad. No se oxida y tiene una absorción de agua prácticamente nula. No se deteriora como el acero. El material es resistente a las condiciones salinas existentes en las aguas de zonas costeras.

15 El PRFV empleado en la presente invención es un material con una gran estabilidad, y su peso llega a ser 2/3 del aluminio y 1/4 al del acero. Esto supone un ahorro en el transporte, tiempo y mano de obra en el montaje de las estructuras o armaduras del hormigón. Es posible la fabricación de una amplia gama de colores. No necesita tratamientos superficiales ni pintura. Los barras salen del laminador con un determinado color.

20 El PRFV tiene una mayor relación esfuerzo/peso que el aluminio y que el acero con una elevada resistencia mecánica, según la composición del refuerzo elegido. Además, tiene mayor resistencia al impacto que los materiales cerámicos y bajo coeficiente de expansión térmico.

25 El PRFV puede tener una amplia gama de temperaturas de servicio. Mantiene sus propiedades mecánicas y eléctricas desde -70°C hasta 200°C . Es dimensionalmente estable. Rigidez o flexibilidad a conveniencia. Es resistente a la corrosión de la mayoría de productos químicos.

30 El porcentaje de fibra de vidrio o basalto y su distribución en los perfiles son determinantes para que se obtengan elevadas resistencias mecánicas. Todos los perfiles tienen aditivos para aumentar su resistencia a los productos químicos que puedan ser utilizados en plantas químicas o de tratamiento de aguas.

35 En una realización particular, las barras corrugadas de PRFV (fibra de Vidrio) tienen la siguiente composición:

Fibra de vidrio E-CR: entre un 40% y un 90% en peso total.

Resina o resina con grafeno: entre un 40% y un 9,99% en peso total.

Y las barras corrugadas de PRFB (fibra de Basalto) tienen la siguiente composición:

- 5 Fibra de basalto: entre un 40% y un 90% en peso total.
 Resina o resina con grafeno: entre un 40% y un 9,99% en peso total.

10 En cualquier caso, la formulación anterior se puede completar con distintos aditivos hasta alcanzar el 100% en peso de la formulación.

15 A lo largo de la descripción y de las reivindicaciones, la palabra «comprende» y sus variantes no pretenden excluir otras características técnicas, aditivos, componentes o pasos. Para los expertos en la materia, otros objetos, ventajas y características de la invención se desprenderán en parte de la invención y en parte de la práctica de la invención. Los siguientes ejemplos y dibujos se proporcionan a modo de ilustración y no se pretende que restrinjan la presente invención. Además, la invención cubre todas las posibles combinaciones de realizaciones particulares y preferidas aquí indicadas.

20 **Explicación de un modo detallado de realización de la invención y ejemplos**

Ejemplo 1. Piezas realizadas con procesos continuos de moldes abiertos

25 En el caso de las piezas realizadas mediante un proceso continuo de moldes abiertos, en el inicio del proceso se eligen los materiales de refuerzo, en este caso fibra de vidrio E-CR (*Electrical-Corrosion Resistant*) o fibra de basalto, que van permitir obtener, sobre todo, propiedades mecánicas específicas.

30 Después se eligen las resinas, aditivos y cargas que garantizan las demás propiedades finales deseadas: resistencia química, color, resistencia a la radiación UV, resistencia a la abrasión química. Para ello, los perfiles están fabricados según la siguiente formulación:

- 35 Fibra de Vidrio E-CR o Fibra de Basalto: entre un 40% y un 90% en peso total.
 Resina o resina con grafeno: entre un 40% y un 9,99% en peso total.

En cualquier caso, la formulación anterior se puede completar con distintos aditivos hasta

alcanzar el 100% en peso de la formulación.

5 La totalidad de los elementos de refuerzo, que se someten a un proceso de estirado continuo, se quedan distribuidos por toda la sección del perfil. Las fibras son, total o parcialmente, mojadas por resina. La masa de fibra y resina, adecuadamente preformada y estirada, entra en el molde donde se compacta el compuesto. El calor del molde permite hacer el endurecimiento y curado de la resina por el proceso de polimerización dando a los perfiles obtenidos su elevada resistencia química. El control de temperatura es determinante para lograr propiedades uniformes. Las características del molde determinan la figura del perfil, así como el correcto acabado superficial.

15 Finalmente, a la salida del molde y antes de que termine de curarse la barra, se le va enrollando la cuerda o hilo helicoidalmente, tras lo cual se obtiene una pieza termoestable con elemento estructural pre-esforzado totalmente terminada y con las propiedades físicas y químicas previamente determinadas para cada aplicación específica. Como se trata de un sistema de laminado en continuo, el proceso termina con el corte del perfil al largo deseado.

20

REIVINDICACIONES

1.- Una barra corrugada en fibra de vidrio que se caracteriza porque las barras están compuestas por, al menos, fibra de vidrio E-CR o fibra de basalto y resinas, y se obtiene mediante un proceso continuo en molde abierto

5

2.- Una barra corruga en fibra de vidrio o basalto donde comprenden en su composición fibra de vidrio E-CR o fibra de basalto en un porcentaje comprendido entre el 40% y el 90% del peso total de la composición.

10

3.- Una barra corrugada en fibra de vidrio o basalto donde comprenden en su composición resina en un porcentaje comprendido entre el 40% y el 9,99% del peso total de la composición.

15

4.- Una barra corrugada en fibra de vidrio o basalto donde comprenden en su composición una cuerda o hilo adherido/a helicoidalmente a su parte externa. Fig.1

5.- Una barra corrugada en fibra de vidrio o basalto en donde la resina comprende grafeno.

20

25

30

35

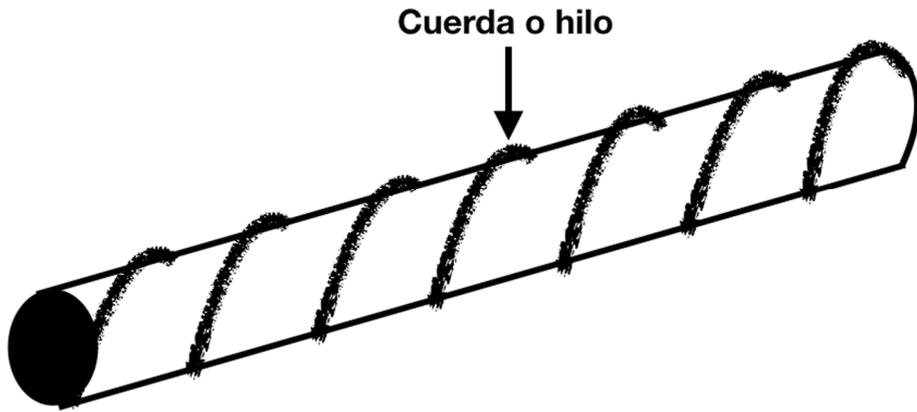


FIG. 1