

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 689 262**

51 Int. Cl.:

E04C 3/29

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.06.2012 PCT/EP2012/062617**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.01.2013 WO13004594**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.06.2012 E 12733452 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.08.2018 EP 2726682**

54 Título: **Elemento estructural de encofrado**

30 Prioridad:

01.07.2011 ES 201131127

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

12.11.2018

73 Titular/es:

**ULMA C Y E, S. COOP. (100.0%)
Paseo Otadui, 3 Apdo.13
20560 Oñati (Gipuzkoa), ES**

72 Inventor/es:

**CALVO ECHEVESTE, IBON;
LECETA LASA, JON IÑAKI;
FABIAN MARIEZCURRENA, AITOR;
RUIZ DE AZUA VAQUERO, ALEXANDER y
CORTES MARTÍNEZ, FERNANDO**

74 Agente/Representante:

IGARTUA IRIZAR, Ismael

ES 2 689 262 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).

DESCRIPCION

Elemento estructural de encofrado

5

SECTOR DE LA TÉCNICA

La presente invención se relaciona con un elemento estructural de encofrado.

ESTADO ANTERIOR DE LA TÉCNICA

10 Son conocidos elementos estructurales tales como vigas, utilizados en el sector de la construcción, en particular para soportar encofrados. Este tipo de elementos estructurales están sometidos a esfuerzos mecánicos importantes, en particular a cargas estáticas elevadas y a impactos por golpes, choques, etc. que afectan sobre todo a los extremos de las vigas.

15 Los elementos estructurales utilizados para soportar encofrados tienen preferentemente una sección en forma de I o doble T, comprendiendo dos alas unidas entre sí a través de un alma que puede ser maciza o de celosía. Estos elementos estructurales están diseñados para soportar, de modo general, una rigidez a flexión (E) entre, aproximadamente, 200 kN/m² y, aproximadamente, 800 kN/m², una resistencia a la flexión (M) entre, aproximadamente, 6 kNm y, aproximadamente, 15 kNm, y una resistencia a cortante (V) entre, aproximadamente, 18 kN, y, aproximadamente, 28 kN, con un canto entre, aproximadamente, 160 mm y, aproximadamente, 240 mm y una anchura mínima del ala entre, aproximadamente, 65 mm y, aproximadamente, 80 mm.

20 Por otro lado, este tipo de elementos estructurales son reutilizables, no son de un solo uso. Además, dado que se utilizan en el exterior, están sometidos a condiciones climáticas adversas. Son conocidos elementos estructurales hechos de metal, preferentemente de acero, los cuales además de cumplir con los requerimientos mecánicos ofrecen una buena resistencia frente a las adversidades meteorológicas, pero por otro lado, el peso de la viga obtenida es muy elevado, y consecuentemente su coste. Por ello, el material más utilizado para este tipo de
25 elementos estructurales es la madera, con la cual se consigue una viga con un peso bajo que cumple los requerimientos mecánicos, aunque la durabilidad de dicha viga sea menor, dado que es un material que sufre, entre otros, las adversidades climáticas.

30 En GB2106561A se describe un elemento estructural en forma de I, hecho de madera, que comprende un alma que comprende a su vez, tres capas de madera dispuestas fijadas entre sí, y dos alas cada una de las cuales comprende al menos tres capas de madera dispuestas fijadas entre sí. El alma comprende unos salientes que se extienden axiales desde cada extremo, que cooperan con unos alojamientos dispuestos en cada ala para su fijación.

35 En US2009/0249742A1 se describe una viga que comprende unas alas hechas preferentemente de madera, y un alma de otro material distinto a la madera, preferentemente metal. El alma tiene unas extensiones que se insertan respectivamente en cada ala de madera. Por otra parte, el alma metálica es sustancialmente hueca, teniendo el inconveniente de que puede penetrar homigón en su interior, limitando su utilización repetitiva.

40 Por último, en US5,511,355 se describe un elemento de construcción hecho de plástico de módulo de elasticidad bajo y que comprende en el interior un elemento de laminación sustancialmente continuo y de módulo de elasticidad elevado. Este elemento de construcción tiene un plano a lo largo del cual tiene características homogéneas. El elemento de laminación cae en ambos lados del plano atravesándolo a través de al menos un punto. Las secciones transversales del elemento de laminación y del elemento de plástico son funciones inversamente proporcionales del módulo de elasticidad efectivo del plástico y del elemento de laminación, de modo que las rigideces a flexión de las secciones transversales son esencialmente iguales.

US 6,519,911 describe un elemento estructural que comprende un alma y al menos un ala, en donde el alma comprende un núcleo y una carcasa metálica.

45 EXPOSICIÓN DE LA INVENCION

El objeto de la invención es el de proporcionar un elemento estructural de encofrado según se define en las reivindicaciones.

50 El elemento estructural de encofrado comprende al menos un primer núcleo y un segundo núcleo hechos de un material que tiene una densidad entre, aproximadamente, 40 kg/m³, y, aproximadamente, 500 kg/m³, y al menos una primera y una segunda carcasas metálicas adaptadas para cubrir sustancialmente el contorno exterior libre del primer y segundos núcleos, disponiéndose las carcasas metálicas solidarias a los núcleos.

Dicho elemento estructural de encofrado comprende además un alma y al menos un ala, en donde el alma del

elemento estructural de encofrado es un alma maciza que comprende el primer núcleo con una sección transversal sustancialmente rectangular, que cubre el contorno exterior libre del primer núcleo.

Cada ala comprende los segundos núcleos con una sección sustancialmente rectangular y la segunda carcasa que cubre el contorno exterior libre del segundo núcleo comprendidos en el ala.

- 5 El primer núcleo y la primera carcasa se extienden sustancialmente hasta el extremo del ala correspondiente mediante una extensión respectiva del primer núcleo que esta dispuesta entre los segundos núcleos, cubriendo la segunda carcasa el contorno exterior libre de los segundos núcleos y la extensión dispuestos adyacentes entre sí.

Se obtiene un elemento estructural de encofrado que además de cumplir con los requerimientos mecánicos exigidos a este tipo de elementos estructurales, los cuales vienen fijados con las normas respectivas, tiene un peso optimizado para su aplicación como soportes de encofrados, mejores propiedades mecánicas y un mejor comportamiento frente a golpes e impactos que el ofrecido por los elementos estructurales, principalmente de madera, convencionales.

Además, el elemento estructural de encofrado según la invención ofrece una mayor durabilidad, dado que la carcasa metálica proporciona al elemento estructural de encofrado un buen comportamiento frente a las condiciones de uso, de almacenamiento, ante posibles golpes, etc. y en particular a las condiciones meteorológicas, a las que se está sometido el elemento estructural durante su vida. Por otra parte, el elemento estructural de encofrado obtenido posibilita su reparabilidad de modo sencillo, aumentando su durabilidad.

Por otra parte, el elemento estructural de encofrado obtenido puede utilizarse para soportar cualquier tipo de encofrado, siendo intercambiable con los actuales elementos estructurales de encofrado que se utilizan como soportes de encofrado.

Estas y otras ventajas y características de la invención se harán evidentes a la vista de las figuras y de la descripción detallada de la invención.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La FIG. 1 muestra una sección transversal de una realización de un elemento estructural de encofrado según la invención.

EXPOSICIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

El elemento estructural de encofrado 2 mostrado en la figura 1, según la invención cumple con los requisitos mecánicos exigidos a las vigas soporte de encofrados.

En la realización mostrada en la figura 1, el elemento estructural de encofrado 1 tiene una sección sustancialmente en forma de I o doble T, comprendiendo un alma 12b y dos alas 12a cada una de las cuales se extiende continua desde un extremo del alma 12b correspondiente. Los requisitos mecánicos y dimensionales de estos elementos estructurales están fijados en la normativa EN13377:2002. Así pues, el elemento estructural de encofrado 2 está definido por un canto H2 que tiene entre, aproximadamente, 160 mm y, aproximadamente, 240 mm y una anchura b2 del ala 12a respectiva entre, aproximadamente, 65 mm y, aproximadamente, 80 mm. Además, el elemento estructural de encofrado 2 soporta, en función de las dimensiones del canto H2 y de la anchura b2 del ala 12a respectiva, una rigidez a flexión E entre, aproximadamente, 200 kN/m² y, aproximadamente, 800 kN/m², una resistencia a la flexión M entre, aproximadamente, 6 kNm y, aproximadamente, 15 kNm, y una resistencia a cortante V entre, aproximadamente, 18 kN y, aproximadamente, 28 kN.

La figura 1 muestra una realización de la invención, en donde el alma 12b del elemento estructural de encofrado 2 es un alma maciza que comprende un primer núcleo 22b de sección sustancialmente rectangular y una primera carcasa 32b, de sección transversal sustancialmente rectangular, que cubre el contorno libre exterior del primer núcleo 22. Por otro lado, cada ala 12a comprende unos segundos núcleos 22a, de sección sustancialmente rectangular, y una segunda carcasa 32a que cubre el contorno libre exterior de los segundos núcleos 22a comprendidos en cada ala 12a. En esta segunda realización, el primer núcleo 22b y la primera carcasa 32b se prolongan sustancialmente hasta el extremo del ala 12a correspondiente, disponiéndose la prolongación 22c respectiva del primer núcleo 22b entre los segundos núcleos 22a, cubriendo la segunda carcasa 32a el contorno libre exterior de los segundos núcleos 22a y la prolongación 22c dispuestos adyacentes entre sí.

Por otra parte, la primera carcasa 32b comprende en cada extremo unas entalladuras 37, dispuestas en unas caras opuestas y sustancialmente paralelas entre sí de dicha primera carcasa 32b. Cada entalladura 37 se extiende sustancialmente transversal a la primera carcasa 32b. Además, cada segunda carcasa 32a tiene un perfil de sección transversal sustancialmente en C delimitado por dos extremos 38, de modo que cada entalladura 37 está adaptada para cooperar con uno de los extremos 38 de la segunda carcasa 32a para la fijación elástica de cada segunda carcasa 32a a la primera carcasa 32a. En otras realizaciones, las segundas carcasas 32a pueden estar fijadas a la primera carcasa 32a por medio de adhesivos o cualquier otro tipo de fijación mecánica.

Por otro lado, en otras realizaciones de la invención, el elemento estructural de encofrado puede tener una sección transversal diferente a la sección en de I o doble T.

Por otra parte, el núcleo 22a,22b del elemento estructural de encofrado 2 mostrado en la figura 1 está hecho de un material que tiene una densidad entre, aproximadamente, 40 kg/m^3 y, aproximadamente, 500 kg/m^3 . El material de núcleo 22a,22b es un material plástico. En las realizaciones en las cuales se utiliza un material de densidad entre, aproximadamente, 40 kg/m^3 y, aproximadamente, 200 kg/m^3 , dicho material comprende además unos medios de refuerzo que rigidizan el elemento estructural de encofrado 2. En esta realización, los medios de refuerzo comprenden la extensión 32c respectiva de la primera carcasa 32b al ala 12a correspondiente, disponiéndose dicha extensión 32c entre los segundos núcleos 22a del ala 12a.

En la realización mostrada en la figura 1, el núcleo 22a,22b ha sido espumado independientemente, fuera de la carcasa 32a,32b. En ese caso, el núcleo 22a,22b espumado tiene una geometría similar a la carcasa 32a,32b, con unas dimensiones tales que cuando el núcleo 22a,22b se aloja en el interior de la carcasa 32a,32b, entre dicho núcleo 22a,22b y la carcasa 32a,32b queda un espacio homogéneo a lo largo del contorno exterior del núcleo 22a,22b de entre, aproximadamente, 1 mm y, aproximadamente, 3 mm. El elemento estructural de encofrado 2 comprende además, un medio adhesivo 52 adaptado para fijar la carcasa 32a,32b metálica al núcleo 22a,22b,22c respectivo. El núcleo 22a,22b está hecho de poliuretano, polietileno o poliestireno, y el medio adhesivo 52 se inyecta entre el hueco existente entre la carcasa 32a,32b metálica y el núcleo 22a,22b respectivo. El medio adhesivo 52 comprende poliuretano, poliéster o epoxy.

En otras realizaciones no mostradas en las figuras, el núcleo 22a,22b puede ser espumado en el interior de la carcasa 32a,32b correspondiente adoptando sustancialmente una forma geométrica similar a la sección transversal de la carcasa 32a,32b correspondiente. El núcleo 22a,22b que se inyecta en el interior de la carcasa 32a,32b está hecho de un material que tiene propiedades adhesivas, de modo que una vez inyectado el núcleo 22a,22b en el interior de la carcasa 32, se adhiere a dicha carcasa 32a,32b metálica. En estos casos, el núcleo 22a,22b está hecho de un material plástico que comprende poliuretano.

En la realización mostrada en la figura, la carcasa metálica 32a,32b está hecha de acero, preferentemente conformado en frío. La carcasa 32a,32b tiene un espesor e_2, t_2 entre, aproximadamente 0,5 mm y aproximadamente, 1 mm. En particular, en unas realizaciones, en los elementos estructurales 2 de sección sustancialmente de I o doble T, la segunda carcasa 32a, es decir la carcasa del ala 12a respectiva, tiene un espesor e_2 de, aproximadamente, 0,8 mm y la primera carcasa 32b, es decir la carcasa que recubre el alma 12b tiene un espesor t_2 de, aproximadamente 0,5 mm. En otras realizaciones, la segunda carcasa 32a, y la primera carcasa 32b tienen un espesor e_2 de, aproximadamente, 0,75 mm.

En otras realizaciones, la carcasa 32a,32b metálica puede estar hecha de un acero previamente tratado, como por ejemplo, lacado, galvanizado, fosfatado, o tratamientos que permiten mejorar la adhesión por agarre mecánico al núcleo correspondiente, etc.

En otras realizaciones no representadas en las figuras, con el objeto mejorar las propiedades del elemento estructural de encofrado frente a golpes, cada elemento estructural de encofrado puede incluir en cada extremo, un elemento protector que cubra tanto el alma como las alas, siendo el elemento protector de un material resistente a los golpes.

En otras realizaciones, no representadas en las figuras, con el fin de mejorar la respuesta del elemento estructural de encofrado frente a golpes, el exterior de la carcasa metálica está recubierto con una capa de plástico, preferentemente de poliuretano, de espesor entre, aproximadamente, 0,5mm y aproximadamente, 3 mm. La capa de poliuretano además de proteger el elemento estructural de encofrado frente a golpes, lo protege de alcanzar temperaturas altas. Además, permite identificar fácilmente los elementos estructurales entre sí al aplicar sobre la carcasa metálica una capa de poliuretano coloreado.

REVINDICACIONES

- 5 1. Elemento estructural de encofrado adaptado para soportar un encofrado que comprende al menos un primer núcleo (22b) y un segundo núcleo (22a) hechos de un material que tiene una densidad entre, aproximadamente, 40 kg/m³ y, aproximadamente, 500 kg/m³, y al menos una primera y segunda carcasa (32a,32b) metálicas que cubren sustancialmente un contorno exterior libre del primer y segundo núcleos (22a,22b), disponiéndose la carcasa (32a,32b) metálica solidaria al núcleo (22a,22b), comprendiendo el elemento estructural de encofrado (2) un alma (12b) y al menos una ala (12a), en donde el alma (12b) del elemento estructural de encofrado (2) es un alma maciza que comprende el primer núcleo (22b) de sección sustancialmente rectangular y la primera carcasa (32b) de sección transversal sustancialmente rectangular, que cubre el contorno libre exterior del primer núcleo (22b), cada ala (12a) comprende los segundos núcleos (22a) de sección sustancial rectangular y la segunda carcasa (32a) que cubre el contorno libre exterior de los segundos núcleos (22a) comprendidos en el ala (12a), extendiéndose el primer núcleo (22b) y la primera carcasa (32b) sustancialmente hasta el extremo del ala (12a) correspondiente por medio de una extensión (22c) respectiva del primer núcleo (22b) que está dispuesta entre los segundos núcleos (22a), cubriendo la segunda carcasa (32a) el contorno exterior libre de los segundos núcleos (22a) y la extensión (22c) dispuestos adyacentes entre sí.
- 20 2. Elemento estructural de encofrado según la reivindicación anterior, en donde la primera y segunda carcasa (32a,32b) están hechas de acero y tienen un espesor (t₂,e₂) entre aproximadamente 0.5 mm y aproximadamente, 1 mm.
- 25 3. Elemento estructural de encofrado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende unos medios adhesivos (52) adaptados para fijar el núcleo (22a,22b) a la carcasa (32b;35b) correspondiente.
- 30 4. Elemento estructural de encofrado según la reivindicación anterior, en donde los medios adhesivos (52) son inyectables en un hueco existente entre dicho núcleo (22b) adicional y la carcasa (32b;35b) correspondiente.
- 35 5. Elemento estructural de encofrado según las reivindicaciones 1 ó 2, en donde el material del núcleo (22b;25b) correspondiente tiene propiedades adhesivas, estando adaptado dicho núcleo (22a,22b,22c) para fijarse a la carcasa (32b;35b) correspondiente.
6. Elemento estructural de encofrado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los núcleos (22a,22b) están hechos de un material plástico que tiene una densidad entre, aproximadamente, 40 kg/m³ y, aproximadamente, 200 kg/m³.

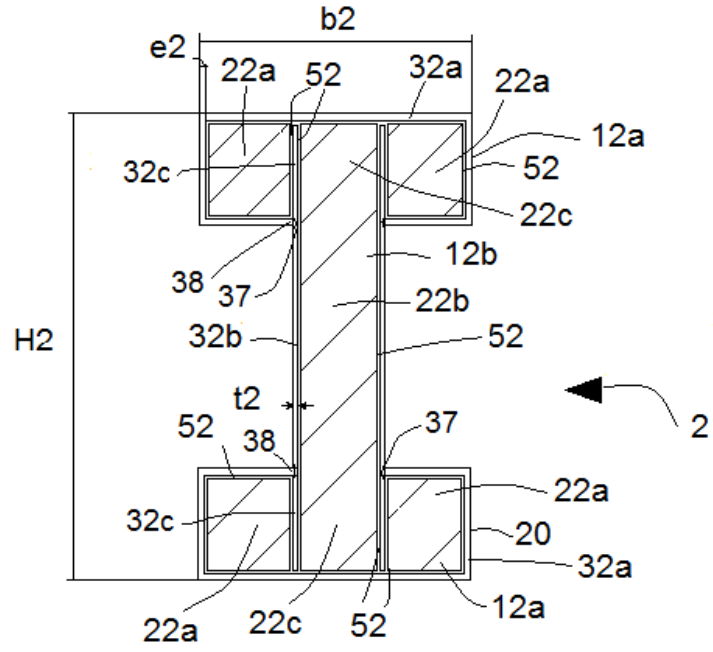


FIG. 1