

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 608 281**

51 Int. Cl.:

B28B 7/24

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.01.2014 PCT/EP2014/051185**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.08.2014 WO14124783**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.01.2014 E 14701086 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.09.2016 EP 2956282**

54 Título: **Dispositivo de encofrado para la fabricación de piezas prefabricadas de hormigón**

30 Prioridad:

12.02.2013 DE 102013002326

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

07.04.2017

73 Titular/es:

**WECKENMANN ANLAGENTECHNIK GMBH & CO.
KG (100.0%)**

**Birkenstrasse 1
72358 Dormettingen, DE**

72 Inventor/es:

**WECKENMANN, HERMANN y
WECKENMANN, WOLFGANG**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 608 281 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

Dispositivo de encofrado para la fabricación de piezas prefabricadas de hormigón

La invención se refiere a un dispositivo de encofrado para la fabricación de piezas prefabricadas de hormigón.

5 Se conocen dispositivos de encofrado para la fabricación de piezas prefabricadas de hormigón con encofrados montados verticalmente que delimitan un espacio de recepción que se encuentra entre dichos encofrados y en el que se vierte hormigón para la fabricación de un panel de pared, suelo o techo. Estos dispositivos de encofrado presentan como núcleo central fijo un encofrado central anclado firmemente en el que se pueden disponer instalaciones adicionales tales como un dispositivo de sujeción hidráulico o sistemas de control. Se prevén además
10 encofrados exteriores intermedios móviles que se pueden desplazar sobre carriles montados en el suelo en dirección transversal. A través del dispositivo de sujeción hidráulico los encofrados intermedios y exteriores se pueden unir al encofrado central fijo.

Por el documento DE 25 41 330 A1 se conoce un dispositivo de encofrado transportable para la fabricación de piezas prefabricadas de hormigón. El dispositivo de encofrado se encuentra sobre un semirremolque móvil y
15 comprende varios encofrados dispuestos verticalmente sobre el semirremolque, que se extienden transversalmente respecto al eje longitudinal del semirremolque. En el semirremolque se encuentran carriles de rodadura sobre los que se desplazan los encofrados para el ajuste de la distancia que existe entre ellos. Para la fabricación de una pieza prefabricada de hormigón, el semirremolque se baja hasta el suelo y los encofrados se colocan a la distancia deseada, vertiéndose acto seguido el hormigón.

20 Otros dispositivos comparables con encofrados móviles se conocen por las memorias impresas DE 25 46 764 A1, DE 2003 443 A1, DE 1 584 525 C, DE 24 17 475 A1 y DE 1 759 041 A1.

El documento FR 2 958 873 A1 revela un dispositivo de encofrado transportable para la fabricación de piezas prefabricadas de hormigón con un encofrado central en un bastidor principal que se puede depositar sobre el suelo, y con un encofrado exterior desplazable en el bastidor principal sobre carriles que se extienden transversalmente.

25 Un dispositivo de encofrado según el preámbulo de la reivindicación 1 se describe en el documento DE 10 2007 019 383 A1 y presenta, sobre un soporte de base, un encofrado interior y un encofrado exterior, apoyándose el encofrado interior a través de un sistema de rodillos en el soporte de base y pudiéndose desplazar el mismo relativamente con respecto al encofrado exterior.

30 La invención tiene por tarea crear, con medidas sencillas, un dispositivo de encofrado para la fabricación de piezas prefabricadas de hormigón que se pueda emplear de forma flexible.

Esta tarea se resuelve según la invención gracias a las características de la reivindicación 1. Las subreivindicaciones describen variantes de realización convenientemente perfeccionadas.

35 El dispositivo de encofrado según la invención para la fabricación de piezas prefabricadas de hormigón se puede transportar y presenta al menos un encofrado central vertical dispuesto de forma fija en un semirremolque móvil. El dispositivo de encofrado comprende además al menos un encofrado exterior vertical que se desplaza sobre carriles de una plataforma de trabajo regulable que, en posición montada, se ajusta al semirremolque, y, en su caso, se une a éste, que soporta el encofrado central. La plataforma de trabajo se conforma por separado del semirremolque. Los encofrados se disponen verticalmente y delimitan, por consiguiente, un espacio de recepción vertical para la recepción de hormigón.

40 Los encofrados verticales forman paredes de encofrado o paneles de encofrado y delimitan el espacio de recepción de hormigón situado entre ellos en dirección transversal, quedando dicho espacio adicionalmente limitado por el suelo por un encofrado de suelo horizontal y, por las dos caras frontales, respectivamente por un encofrado frontal. El encofrado de suelo y los encofrados frontales cuelgan de un encofrado vertical y se pueden regular en su altura (encofrado de suelo) y en dirección longitudinal (encofrados frontales) para ajustar el tamaño del espacio para la
45 recepción del hormigón.

El dispositivo de encofrado se configura completamente transportable y se puede transportar en piezas individuales hasta el lugar de su utilización. La posibilidad de transporte la garantiza, por una parte, el encofrado central situado sobre el semirremolque móvil y, por otra parte, la realización por separado de la plataforma de trabajo que dispone de carriles sobre los que se desplaza el encofrado exterior. Los componentes individuales se pueden ensamblar en
50 el lugar de uso para formar el dispositivo de encofrado de manera que, en poco tiempo se puede montar en cualquier lugar, con poco esfuerzo, un dispositivo de encofrado para la fabricación de piezas prefabricadas de hormigón. La posibilidad de transporte está garantizada a pesar del elevado peso de los encofrados. El encofrado central se dispone de forma fija en el semirremolque y se transporta junto con éste. En caso dado se pueden transportar sobre el semirremolque adicionalmente uno o varios encofrados dispuestos en la plataforma de trabajo en estado montado a modo de encofrado móvil. La plataforma de trabajo con los carriles montados en la misma para el desplazamiento de los encofrados se puede construir a su vez de componentes individuales fáciles de transportar. Sin embargo, también es posible configurar la plataforma de trabajo en forma de unidad transportable, por ejemplo realizando la plataforma de trabajo igualmente como semirremolque móvil.

La plataforma de trabajo se puede configurar regulable, especialmente en lo que se refiere a su altura, a fin de poder compensar en el lugar de montaje las diferencias de altura con respecto al semirremolque y, especialmente, para poder colocar los carriles en una posición horizontal así como a una altura predeterminada respecto al semirremolque. La posibilidad de regulación de la altura se garantiza a través de un dispositivo de regulación de altura realizado, por ejemplo, en forma de una pluralidad de pies de altura regulable por la cara inferior de la plataforma de trabajo.

De acuerdo con una variante de realización conveniente se pueden acoplar, a ambos lados del semirremolque que porta el encofrado central, unas plataformas de trabajo que presentan respectivamente carriles sobre los que se desplaza al menos un encofrado. Esto permite aprovechar los dos lados del encofrado central para la fabricación de piezas prefabricadas de hormigón. Puede ser conveniente prever en el semirremolque dos encofrados centrales paralelos asignados respectivamente a sendos encofrados dispuestos en plataformas de trabajo acopladas a la izquierda y a la derecha.

En el semirremolque se pueden integrar, transversalmente respecto al encofrado central, tramos de carriles que se extienden hasta el borde lateral del semirremolque y que en posición montada se encuentran al mismo nivel que los carriles de la plataforma de trabajo. Por lo tanto, el tramo de carriles se desarrolla en esta variante de realización no sólo a lo largo de la plataforma de trabajo, sino adicionalmente también en la zona lateral del semirremolque hasta las proximidades del encofrado central, por lo que el encofrado que se mueve sobre la plataforma de trabajo se puede desplazar hasta el semirremolque. Esto permite la fabricación de piezas prefabricadas de hormigón de paredes relativamente finas. Sobre la plataforma de trabajo se pueden disponer, en su caso, varios encofrados, formando el encofrado opuesto al semirremolque un encofrado exterior, y el encofrado dispuesto entre el encofrado exterior y la plataforma de trabajo, un encofrado intermedio. En caso dado se prevén varios encofrados intermedios, formándose respectivamente entre dos encofrados contiguos unos espacios de recepción de hormigón para la fabricación de piezas prefabricadas de hormigón. Todos los encofrados situados en la plataforma de trabajo se pueden desplazar sobre carriles.

Según otra variante de realización conveniente, el semirremolque puede ser portador de un grupo hidráulico que actúa al menos sobre un cilindro hidráulico acoplable a uno de los encofrados de la plataforma de trabajo. A través del cilindro hidráulico se puede aplicar al encofrado de la plataforma de trabajo una fuerza de tracción en dirección del semirremolque. Como consecuencia se genera una contrapresión que contrarresta la presión ejercida por el hormigón vertido. Por medio del cilindro hidráulico se retiene especialmente el encofrado exterior, aplicándose a los encofrados intermedios igualmente una fuerza de retención, debido a su posición entre el encofrado central y el encofrado exterior. El cilindro hidráulico se puede fijar directamente en el encofrado central o, a través de un dispositivo de sujeción, directamente en el semirremolque. Conforme a otra variante de realización ventajosa se integra en el menos uno de los encofrados un sistema de calefacción. El sistema de calefacción se puede integrar en el encofrado central y/o en uno o varios de los encofrados de la plataforma de trabajo. El sistema de calefacción permite, a una temperatura correspondiente del elemento calefactor que atraviesa el encofrado, incluso un enfriamiento, de manera que el uso de los encofrados es posible tanto en lugares con temperaturas bajas, como en lugares con temperaturas elevadas.

También puede ser conveniente integrar en al menos uno de los encofrados del semirremolque un dispositivo de vibración (vibrador) para conseguir una compactación del hormigón vertido.

Al menos uno de los encofrados de la plataforma de trabajo, ventajosamente el encofrado exterior, se puede accionar por medio de un motor eléctrico, por lo que el movimiento de desplazamiento del encofrado sobre los carriles de la plataforma se puede llevar a cabo con ayuda de un motor eléctrico. En su caso, también se puede accionar mediante motor eléctrico uno o varios de los encofrados intermedios de la plataforma de trabajo. En principio también es posible un movimiento de desplazamiento del encofrado exterior y/o del encofrado intermedio de la plataforma sobre los carriles sin motor eléctrico.

Según otra variante de realización conveniente el dispositivo de encofrado presenta un equipo elevador, por ejemplo una grúa de pórtico, a través del cual se puede mover especialmente el dispositivo de vertido de hormigón, por ejemplo una cubeta de hormigonado o un distribuidor de hormigón. El equipo elevador se configura preferiblemente, al igual que la plataforma de trabajo, por separado del semirremolque y de la plataforma de trabajo, y se monta in situ en el dispositivo de encofrado o se desplaza hasta dicho dispositivo de encofrado. Esto permite un transporte separado del equipo elevador. También es posible montar el equipo elevador en el semirremolque o en la plataforma de trabajo.

El equipo elevador se puede diseñar, como se ha dicho antes, como grúa de pórtico. También se tienen en consideración otros modelos de equipos elevadores, por ejemplo una grúa giratoria de torre o una grúa móvil.

El dispositivo de vertido de hormigón puede ser, en su caso, una bomba de hormigón con un poste de distribución.

El semirremolque se puede desplazar preferiblemente sobre ruedas, por lo que el semirremolque también puede circular por carretera. El semirremolque se construye como semirremolque para un tractor de semirremolques o como remolque para un camión de plataforma baja, por ejemplo.

De acuerdo con una variante de realización preferida, la invención se refiere a un dispositivo de encofrado transportable para la fabricación de piezas prefabricadas de hormigón y presenta al menos un encofrado central

- vertical, al menos un encofrado exterior vertical, al menos un encofrado de suelo y encofrados frontales laterales que, todos juntos, limitan durante la fabricación temporalmente un espacio de recepción de hormigón para la pieza prefabricada de hormigón a fabricar, disponiéndose el encofrado central de forma fija y en dirección longitudinal sobre un semirremolque móvil y fijándose los encofrados de suelo y frontales en uno de los encofrados verticales.
- 5 Respectivamente uno de los encofrados exteriores se dispone, desplazable sobre carriles, en una plataforma de trabajo regulable y transportable diseñada de modo que durante la fabricación de la pieza prefabricada de hormigón se ajuste a los lados longitudinales del semirremolque, aunque de manera que se pueda transportar por separado del semirremolque.
- 10 Otras ventajas y variantes de realización convenientes resultan de las demás reivindicaciones, de la descripción de las figuras y del dibujo, en el que se representa en perspectiva un dispositivo de encofrado transportable.
- La figura muestra un dispositivo de encofrado transportable para la fabricación de piezas prefabricadas de hormigón como techos, paredes o suelos de hormigón, compuesto por distintos dispositivos individuales configurados de manera que cada uno de ellos pueda ser transportado por separado.
- 15 Sobre el semirremolque 2 se encuentra un dispositivo central 3 que comprende dos encofrados centrales verticales 4, 5 dispuestos de forma paralela, así como además un sistema de control y una unidad de energía hidráulica. Estos componentes del dispositivo central 3 están firmemente anclados en el semirremolque 2. Respectivamente uno de los cilindros hidráulicos regulados por la unidad de energía hidráulica se dispone en cada uno de los encofrados centrales 4, 5. Sendas contrapiezas de los cilindros hidráulicos se encuentran en cada uno de los encofrados exteriores; en caso de accionamiento de los cilindros hidráulicos los encofrados exteriores se arrastran en dirección
- 20 al encofrado central.
- Los encofrados centrales 4, 5 están situados paralelos entre sí así como paralelos y a distancia de los cantos laterales del semirremolque. Entre los cantos laterales y los encofrados centrales se pueden integrar, en la cara superior del semirremolque 2, tramos de carriles que se extienden hasta el respectivo encofrado central 4, 5 o justo hasta delante del encofrado central.
- 25 El dispositivo de encofrado 1 comprende además dos plataformas de trabajo 6, 7 adyacentes respectivamente a uno de los lados longitudinales del semirremolque 2. Las plataformas de trabajo 6, 7 se configuran por separado del semirremolque 2 y pueden estar formadas por distintos componentes. Por la cara inferior de cada plataforma de trabajo 6, 7 se encuentran sendas series de pies 8 de altura regulable, que constituyen un dispositivo de regulación de altura y permiten una adaptación o una compensación de altura en caso de un subsuelo irregular.
- 30 Cada plataforma de trabajo 6, 7 presenta dos carriles 9, 10 que se extienden transversalmente respecto a la extensión longitudinal del semirremolque 2 y de los encofrados centrales 4, 5. Sobre los carriles 9, 10 se pueden desplazar varios encofrados 11, 12, 13, formando el encofrado 11 un encofrado exterior y los encofrados 12, 13 encofrados intermedios. El encofrado exterior 11 se encuentra por el lado opuesto a los encofrados centrales 4, 5, y los encofrados 12, 13 se encuentran respectivamente entre el encofrado exterior 11 y el encofrado central 4, 5. Los carriles 9, 10 coinciden o están alineados con los tramos de carriles montados en el semirremolque 2, por lo que al menos el encofrado intermedio 13 más próximo se puede empujar a través del carril 9, 10 sobre los tramos de carril del semirremolque 2. El encofrado exterior 11, los encofrados centrales 4, 5 y los encofrados intermedios 12, 13 se disponen verticalmente.
- 35 Puede ser conveniente que se prevea, al menos para el encofrado exterior 11, un accionamiento electromotor 14 por medio del cual el encofrado exterior 11 se puede desplazar por los carriles 9, 10. En su caso, los encofrados intermedios 12, 13 también presentan un accionamiento electromotor.
- 40 El dispositivo central 3 del semirremolque 2 comprende también un sistema de control así como una unidad de energía hidráulica que presenta un cilindro hidráulico regulable transversalmente respecto al plano de los encofrados y que sirve para retener el encofrado exterior 11 así como los encofrados intermedios 12, 13 en su posición teórica, de modo que estos encofrados puedan absorber la contrapresión generada por el hormigón vertido en los espacios de recepción entre encofrados contiguos.
- 45 En los encofrados se integran convenientemente dispositivos de vibración con cuyo accionamiento se logra una compactación del hormigón.
- Los encofrados intermedios 12, 13 así como el encofrado exterior 11 se desplazan a una posición que coincida con el grosor deseado de los encofrados que se fabrican entre respectivamente dos encofrados paralelos.
- 50 Convenientemente, todos o una parte de los encofrados se configuran de manera que se puedan calentar, para lo que se colocan en el interior de los encofrados serpentines de calefacción por los que fluye un medio de calefacción. Según la temperatura del medio de calefacción, éste también se puede emplear para el enfriamiento.
- 55 El dispositivo de encofrado presenta como dispositivo adicional una grúa de pórtico 15, que constituye igualmente una unidad independiente, que se transporta separada de otros componentes del dispositivo de encofrado y que se monta en una posición apropiada para que pueda extenderse sobre el semirremolque y las plataformas de trabajo. En la grúa de pórtico 15 se puede transportar una cubeta de hormigonado, llevándola a una posición por encima del respectivo espacio de recepción de hormigón entre dos encofrados situados por debajo. La grúa de pórtico 15 puede

transportar todo tipo de cargas pesadas, levantar encofrados, colocarlos en los carriles de las plataformas o retirarlos de los carriles.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de encofrado transportable para la fabricación de piezas prefabricadas de hormigón, con al menos un encofrado central vertical (4, 5) y al menos un encofrado exterior vertical (11), que delimitan un espacio de recepción de hormigón situado entre los mismos para la pieza prefabricada de hormigón a fabricar, disponiéndose el encofrado central (4, 5) de forma fija en un semirremolque móvil (2) y pudiéndose desplazar el encofrado exterior (11) sobre carriles (9, 10) de una plataforma de trabajo regulable (6, 7), que se ajusta al semirremolque (2) y que se configura separada del semirremolque (2), caracterizado por que el semirremolque (2) que soporta el encofrado central (4, 5) se configura a modo de semirremolque para un tractor de semirremolques o como remolque .
- 10 2. Dispositivo de encofrado según la reivindicación 1, caracterizado por que en el semirremolque (2) se integran, transversalmente respecto al encofrado central (4, 5), tramos de carriles (9, 10) que en la posición montada se encuentran alineados con los carriles de la plataforma de trabajo (6, 7).
- 15 3. Dispositivo de encofrado según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que dos encofrados centrales paralelos (4, 5) se disponen de forma fija en el semirremolque móvil (2) y por que a ambos lados del semirremolque (2) se disponen plataformas de trabajo (6, 7) con respectivamente un encofrado exterior (11) que se desplaza sobre carriles (9, 10).
- 20 4. Dispositivo de encofrado según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que en la plataforma de trabajo (6, 7) se dispone, además del encofrado exterior (11), un encofrado intermedio vertical (12, 13) que se desplaza sobre los carriles (9, 10).
- 25 5. Dispositivo de encofrado según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el semirremolque (2) es portador de una unidad de energía hidráulica, pudiéndose acoplar al menos un cilindro hidráulico de la unidad de energía hidráulica a un encofrado de la plataforma de trabajo (6, 7) para aplicar al encofrado una fuerza de tracción en dirección del semirremolque (2).
- 30 6. Dispositivo de encofrado según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que en al menos uno de los encofrados (4, 5, 11, 12, 13) se integra un sistema de calefacción.
- 35 7. Dispositivo de encofrado según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que en al menos uno de los encofrados (4, 5) del semirremolque (2) se integra un dispositivo de vibración.
- 40 8. Dispositivo de encofrado según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que la plataforma de trabajo (6, 7) presenta un dispositivo de regulación de altura.
9. Dispositivo de encofrado según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que el encofrado de la plataforma de trabajo (6, 7) se acciona por medio de un motor eléctrico y se puede desplazar sobre los carriles (9, 10) de la plataforma de trabajo (6, 7).
10. Dispositivo de encofrado según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que al dispositivo de encofrado (1) se le asigna un equipo elevador, por ejemplo una grúa de pórtico (15).

