

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 467 766**

51 Int. Cl.:

**E04B 5/40**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.10.2006 E 06820200 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.03.2014 EP 1943395**

54 Título: **Encofrado aislante para paredes de hormigón**

30 Prioridad:

**14.10.2005 EP 05292172**

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

**13.06.2014**

73 Titular/es:

**ROCKWOOL INTERNATIONAL A/S (100.0%)  
HOVEDGADEN 584  
2640 HEDEHUSENE, DK**

72 Inventor/es:

**GHILARDI, GILLES;  
DUFOSSE, CHRISTOPHE;  
FADET, JEAN-PIERRE;  
LEBLANC, OLIVIER y  
CARDONA, FRÉDÉRIC-JÉRÔME**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 467 766 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**

Encofrado aislante para paredes de hormigón

La presente invención se refiere a un encofrado aislante para la construcción de paredes de hormigón, tales como un suelo, un tejado o una pared de edificio.

5 Estos elementos de construcción se pueden utilizar en particular para la construcción de viviendas, de hoteles, de hospitales, de edificios industriales o de aparcamientos, sin que por eso esté limitado a ellos.

10 Se conoce, en particular del documento EP 0 427 596, realizar un encofrado para suelo de hormigón que comprende una multiplicidad de paneles de lana de roca mutuamente yuxtapuestos provistos de elementos de anclaje que sobresalen sobre su cara superior, y que apoyan su cara inferior sobre una tabla de encofrado constituida de paneles de madera. Una losa de hormigón se echa sobre los paneles aislantes sumergiendo los elementos de anclaje para unir los paneles aislantes al hormigón después del endurecimiento. La tabla de encofrado se retira después.

La fabricación, el transporte, el montaje, el desmontaje y la limpieza de la tabla de encofrado son unas operaciones costosas. Además, la cara inferior de los paneles de lana de roca, visible en el suelo terminado, es poco estética.

15 El documento EP 1 215 346 describe un suelo que comprende, en particular, una sucesión de perfiles metálicos encajados los unos en los otros y cubierto cada uno de bloques de aislamiento, siendo el aislamiento térmico completado por una capa de aire entre el fondo del perfil y el bloque de aislamiento. Sobre los perfiles está fijado un enrejado metálico, y se vierte sobre el conjunto una losa de hormigón. El aislante está separado del hormigón por una capa de aire, y es el perfil metálico el que está anclado al hormigón, creando así unos puentes térmicos nefastos para el aislamiento térmico del suelo.

20 El suelo descrito en el documento EP 1 215 346 puede constituir en particular un suelo colaborante, es decir un suelo en el que el encofrado permanece estable y aporta, una vez construido, las propiedades mecánicas de tracción y flexión de sus componentes de metal, tales como el acero galvanizado o no.

25 El objetivo de la presente invención es por lo tanto poner a disposición un perfil, un panel aislante y un encofrado que los integra, remediando los inconvenientes de los sistemas de la técnica anterior, y permitiendo en particular construir unas paredes de hormigón sin crear puentes térmicos.

30 Para ello, un primer objeto de la presente invención está constituido por un encofrado para pared de hormigón que comprende una multiplicidad de paneles de material aislante mutuamente yuxtapuestos provistos de elementos de anclaje que sobresalen sobre una primera cara principal, y un soporte de encofrado rígido que recubre la cara principal opuesta de los paneles, formada por unos perfiles metálicos que definen cada uno el fondo y los dos lados de un canal que está lleno por al menos un panel aislante, siendo el grosor de este último superior a la altura del perfil, estando los perfiles mutuamente colocados lado a lado mediante cooperación de los rebordes formados sobre los dos lados del canal y alojados en unos huecos en forma de muesca de una anchura apropiada (en la dirección del grosor de los paneles) dispuestos en un lado de los paneles aislantes.

35 El encofrado según la invención puede también comprender diferentes características, tomadas solas o en combinación:

- Dichos paneles de material aislante son de lana de roca.
- Dichos paneles de lana de roca tienen una masa volúmica más elevada en una zona superficial adyacente a su primera cara principal que en el resto de su grosor.

40 - El fondo del canal está provisto de nervaduras longitudinales de refuerzo y/o de perforaciones.

- Los perfiles están realizados de acero galvanizado.

- Cada perfil comprende:

- una zona central sustancialmente plana que forma el fondo del canal,

45 - dos alas que se extienden sustancialmente de forma perpendicular al plano de la zona central y que forman los lados del canal,

- un primer reborde que está a continuación de una primera ala y girado en dirección de la segunda ala, y

- un segundo reborde que está a continuación de la segunda ala y girado al contrario de la primera ala,

- estando la segunda ala y el segundo reborde de un perfil apoyados respectivamente sobre la primera ala y sobre el primer reborde del perfil contiguo y comprendiendo los perfiles unos medios de posicionamiento mutuo que se ponen

a un movimiento relativo perpendicularmente a la zona central y/o a un movimiento relativo perpendicularmente a las alas.

- Los primer y segundo rebordes se extienden sustancialmente de forma paralela al plano de la zona central.

5 - Los medios de posicionamiento mutuo comprenden un giro que está a continuación del primer reborde, girada al lado opuesto de la segunda ala y que forma con el primer reborde un alojamiento en el que se inserta el segundo reborde del perfil contiguo.

- Los medios de posicionamiento mutuo comprenden unos perfiles que se imbrican, en particular en v, formados sobre el primer reborde de un perfil y sobre el segundo reborde del perfil contiguo.

10 - Para realizar un suelo de hormigón que se apoya sobre una vigas horizontales paralelas, los dos extremos de cada perfil se apoyan directa o indirectamente sobre dos vigas contiguas respectivamente.

Un segundo objeto de la invención está constituido por un módulo para la realización de un encofrado tal como el definido más arriba, presentando dicho módulo las características de la reivindicación 11.

15 Un tercer objeto de la invención está constituido por una pared de edificio que comprende un encofrado tal como el definido más arriba y una losa de hormigón vertida sobre dicha primera cara principal de los paneles aislantes y sumergiendo dichos elementos de anclaje.

Esta pared de hormigón podrá ser utilizada en particular para la realización de un suelo, de un tejado o de una pared exterior o interior.

La presente descripción divulga también un perfil metálico y un panel aislante apropiados para formar parte del encofrado antes mencionado.

20 Tal panel aislante presenta en uno de sus lados un hueco longitudinal en forma de muesca, siendo el lado opuesto sustancialmente plano o presentando él también un hueco longitudinal en forma de muesca.

Otras características y ventajas de la invención aparecerán con la lectura de la descripción siguiente, dada únicamente a título de ejemplo y realizada en referencia a los dibujos anexos, en los que:

- la figura 1 es una vista en sección de un perfil según la invención,

25 - la figura 2 es una vista en perspectiva de un suelo de hormigón según la invención, en curso de realización,

- la figura 3 es una vista esquemática en sección de un suelo de hormigón según la invención.

30 Como se puede ver en la figura 1, el perfil 1 según la invención comprende una zona central 2 sustancialmente plana y dos alas 3 y 4 que se extienden sustancialmente de forma perpendicular al plano de la zona central 2, formando esta y las alas 3 y 4 respectivamente el fondo y los lados de un canal. La zona central 2 está, por ejemplo, provista de nervaduras longitudinales 5, 5' y 5" que tienen unos efectos de refuerzo y estéticos.

En un modo de realización no representado, la zona central 2 está provista de perforaciones destinadas a favorecer la acción de absorción acústica del aislante. El grosor del perfil 1 se elige con el fin de preservar su rigidez a pesar de la presencia de las perforaciones, siendo estas además preferentemente dispuestas en sólo una parte de la zona central 2, en particular en algunas de las bandas longitudinales definidas por las nervaduras 5, 5' y 5".

35 Una primera ala 3 del perfil 1 presenta una altura inferior a la anchura del perfil 1 y se une por su extremo a un primer reborde 6 que se extiende sustancialmente según un plano paralelo al plano de la zona central 2, y girado en dirección de la segunda ala 4. Un codo une el primer reborde 6 a un giro 7 girado al lado opuesto de la segunda ala 4, más alejada del plano de la zona central 2 que el primer reborde 6. El giro 7 está representado como paralelo al reborde 6, pero, según una variante ventajosa, forma con este último un ángulo agudo de aproximadamente 15° por ejemplo.

40 Sustancialmente a mitad de anchura, y entre el extremo del giro 7 y el ala 3 en la dirección de la anchura de la zona central 2, el reborde 6 está plegado según un perfil en V 8 cuya punta está orientada hacia abajo.

45 En el otro extremo de la zona central 2, la segunda ala 4 se une por su extremo a un segundo reborde 9 que se extiende sustancialmente según un plano paralelo al plano de la zona central 2, y girado al lado opuesto de la primera ala 3. El reborde 9 comprende un perfil en V 10 idéntico al del primer reborde.

El perfil 1 es metálico y está preferentemente realizado de acero galvanizado, lo que permite aportar una buena resistencia a la corrosión al conjunto. Además, la cara exterior que permanecerá visible presenta así un aspecto estético, que no necesita obligatoriamente ninguna decoración suplementaria, en función del uso final de la pared.

Se puede ver en la figura 2 la manera de utilizar los perfiles según la invención para realizar un encofrado según la invención, y después una pared de hormigón según la invención, como un suelo, tal como se representa en la figura 3.

5 Se observa en la figura 2 un primer perfil 1 idéntico al descrito en la figura 1, así como un perfil 20 idéntico al perfil 1 y que comprende, en particular, una segunda ala 24 y un segundo reborde 29 idénticos al ala 4 y al reborde 9.

10 Se introduce en primer lugar un primer panel de material aislante I1 en el interior del perfil 1, siendo la altura (el grosor) del panel I1 superior a la altura del primer perfil 1. Además, uno de los lados del panel I1 previamente se cortó horizontalmente a altura del primer reborde 6. El panel I1 se coloca en el perfil 1 de manera que el primer reborde 6 del perfil 1 sea insertado totalmente en la muesca del panel I1. El lado opuesto puede ser sustancialmente plano o presentar una muesca parecida a fin de permitir la inserción del panel en el perfil indistintamente en un sentido o en el otro. Varios paneles tales como I1 pueden ser alineados de manera ensamblada sobre la longitud del perfil 1, en función de las longitudes respectivas del perfil y de los paneles.

Se procede de manera idéntica con el segundo perfil 20 que se cubre con uno o varios paneles de material aislante I2. Se repite la operación con tantos perfiles idénticos a los perfiles 1 y 20 como sean necesarios.

15 Los paneles I1 y I2 pueden ser ambos unos paneles aislantes rígidos, en particular unos paneles de lana mineral tal como la lana de roca o lana de vidrio, o unos paneles de material plástico celular, tal como poliestireno o poliuretano. De manera más particular, pueden ser de lana de roca cuya masa volúmica no es uniforme en el grosor de los paneles y es más elevada en una zona adyacente a su cara superior, girada al lado opuesto de las zonas centrales 2, 22, que sobre el resto de su grosor.

20 Los paneles I1 y I2 comprenden, en su superficie superior, unos elementos de anclaje E1, E1', E2, E2' integrados. Estos elementos de anclaje están, por ejemplo, constituidos de resortes metálicos en espiral. La cantidad de elementos de anclaje depende de diferentes parámetros, entre ellos la anchura de los paneles I1 y I2.

25 Se procede después al ensamblaje de los perfiles 1 y 20 como sigue. El segundo reborde 29 del segundo perfil 20 se inserta oblicuamente en el diedro agudo formado por el primer reborde 6 y el giro 7 del primer perfil 1, después se hace girar el perfil 20 para dejar el reborde 29 apoyado sobre el reborde 6. Las alas y los rebordes están dimensionados de tal manera que los perfiles en V 8 y 30 de los rebordes 6 y 29 de los perfiles 1 y 20 se imbrican el uno en el otro mientras que las alas 3 y 24 se juntan mutuamente y las zonas centrales 2 y 22 se extienden sustancialmente en el mismo plano. Los perfiles en V 8 y 30 cooperan entonces para bloquear cualquier movimiento de translación relativo a los perfiles 1, 20 en un plano paralelo al de las zonas centrales 2 y 22, mientras que el reborde 29 está inmovilizado perpendicularmente a este plano en el alojamiento formado por el reborde 6 y el giro 7.

30 Se observa que los paneles de lana de roca I1 y I2 forman entonces una capa continua por encima de los perfiles 1 y 20, suprimiendo así cualquier posibilidad de creación de puentes térmicos.

35 Para terminar la realización de la pared de hormigón, se coloca después una malla metálica T sobre unas galgas de espesor no representadas, ventajosamente de material plástico, que pueden ser solidarias de los elementos de anclaje E1, E1', E2, E2', como se describe en el documento FR 2 624 154A, o independientes de estos, apoyándose estas galgas de espesor sobre los paneles I1 y I2 y manteniendo la malla separada de los elementos de anclaje y a una distancia de aproximadamente 3 cm de la superficie de los paneles. Estas galgas son preferentemente de gran longitud para repartir el peso de las personas que circulan sobre la malla durante las manipulaciones y evitar así deteriorar la superficie de los paneles I1, I2. Se vierte después la losa de hormigón sobre el conjunto. La función de los elementos de anclaje E1, E1', E2, E2' es permitir una unión sólida entre el hormigón y los paneles I1 y I2.

40 Se puede observar en la figura 3 la estructura obtenida en sección, después del vertido del hormigón B, en el caso de la realización de un suelo aislante.

45 Así como en el encofrado de suelo clásico según el documento EP 0 427 596, el encofrado metálico según la invención se apoya antes del vertido del hormigón sobre unos apoyos tales como unos puntales, que se retirarán después del endurecimiento, estando entonces el encofrado suspendido a la losa de hormigón gracias a los elementos de anclaje. Sin embargo, la invención permite reducir el número de estos puntales, lo que conduce a un ahorro suplementario. Basta así colocar 3 puntales entre dos vigas del suelo distantes en 6 metros, mientras que en la técnica anterior deben ser alineados, sobre la misma distancia, de 6 a 10. El número de puntales disminuye otra vez, es decir 1 puntal para un espacio de 6 metros, cuando los dos extremos de cada perfil se apoyan respectivamente sobre dos vigas contiguas, bien directa, o bien indirectamente, por ejemplo por medio de angulares fijados a las vigas.

50 Es posible, si es necesario, reforzar la unión entre el hormigón y los perfiles del encofrado según la invención fijando sobre estos perfiles, por ejemplo mediante atornillado, unos tirantes metálicos que sobresalen más allá de los paneles aislantes y sumergidos en el hormigón en una parte del grosor de éste, sin afectar de manera notable al aislamiento térmico.

55

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Encofrado para pared de hormigón que comprende una multiplicidad de paneles de material aislante (I1, I2) mutuamente yuxtapuestos, provistos de elementos de anclaje (E1, E1', E2, E2') que sobresalen sobre una primera cara principal, y un soporte de encofrado rígido que recubre la cara principal opuesta de los paneles, caracterizado por que el soporte de encofrado está formado por unos perfiles metálicos (1, 20) que definen cada uno el fondo (2) y los dos lados (3, 4) de un canal que está lleno de al menos un panel aislante, siendo el grosor de este último superior a la altura del perfil, siendo los perfiles mutuamente colocados lado a lado mediante la cooperación de rebordes (6, 9) formados sobre los dos lados del canal y alojados en unos huecos en forma de muescas de una anchura apropiada dispuestos en un lado de los paneles aislantes.
- 10 2. Encofrado según la reivindicación 1, en el que dichos paneles de material aislante (I1, I2) son de lana de roca.
3. Encofrado según la reivindicación 2, en el que dichos paneles de lana de roca tienen una masa volúmica más elevada en una zona superficial adyacente a su primera cara principal que sobre el resto de su grosor.
4. Encofrado según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el fondo (2) del canal está provisto de nervaduras longitudinales de refuerzo (5, 5', 5'') y/o de perforaciones.
- 15 5. Encofrado según una de las reivindicaciones anteriores, en el que los perfiles están realizados de acero galvanizado.
6. Encofrado según una de las reivindicaciones anteriores, en el que cada perfil comprende:
- una zona central (2) sustancialmente plana, que forma el fondo del canal,
  - dos alas (3, 4) que se extienden sustancialmente de forma perpendicular al plano de la zona central (2) y que
- 20 forman los lados del canal,
- un primer reborde (6) que está a continuación de una primera ala (3) y girado en dirección de la segunda ala (4), y
  - un segundo reborde (9) que está a continuación a la segunda ala (4) y girado al lado opuesto de la primera ala (3),
  - estando la segunda ala (4) y el segundo reborde (9) de un perfil apoyados respectivamente sobre la primera ala (3) y sobre el primer reborde (6) del perfil contiguo, y comprendiendo los perfiles unos medios de posicionamiento mutuo (7, 8, 10) que se oponen a un movimiento relativo perpendicularmente a la zona central (2) y/o a un movimiento relativo perpendicularmente a las alas (3, 4).
- 25 7. Encofrado según la reivindicación 6, en el que los primero y segundo rebordes (8, 9) se extienden sustancialmente de forma paralela al plano de la zona central (2).
- 30 8. Encofrado según una de las reivindicaciones 6 y 7, en el que los medios de posicionamiento mutuo comprenden un giro (7) que está a continuación del primer reborde (6), girado al lado opuesto de la segunda ala (4) y que forma con el primer reborde (6) un alojamiento en el que se inserta el segundo reborde (9) del perfil contiguo.
9. Encofrado según la reivindicación 8, en el que los medios de posicionamiento mutuo comprenden unos perfiles que se imbrican (8, 10), en particular en forma de V, formados sobre el primer reborde (6) de un perfil y sobre el segundo reborde (9) del perfil contiguo.
- 35 10. Encofrado según una de las reivindicaciones anteriores, para un suelo de hormigón que se apoya sobre unas vigas horizontales paralelas, en el que los dos extremos de cada perfil se apoyan directa o indirectamente sobre dos vigas contiguas respectivamente.
- 40 11. Módulo para la realización de un encofrado para pared de hormigón según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende un panel de material aislante (I1) provisto de elementos de anclaje (E1, E1') que sobresale sobre una primera cara principal, y un perfil metálico (1) que define el fondo (2) y los dos lados (3, 4) de un canal que está lleno por el panel aislante, siendo el grosor de este último superior a la altura del perfil, estando dicho perfil alojado en un hueco en forma de muesca de una anchura apropiada dispuesta en un lado del panel aislante y comprendiendo además el perfil unos rebordes (6, 9) formados sobre los lados del canal para la realización de dicho encofrado para pared de hormigón por la cooperación con un reborde (6, 9) correspondiente de otro perfil (20) de un
- 45 módulo idéntico.
12. Pared de edificio que comprende un encofrado según una de las reivindicaciones 1 a 10, y una losa de hormigón (B) vertida sobre la primera cara principal de los paneles aislantes (I1, I2) y que sumerge dichos elementos de anclaje.

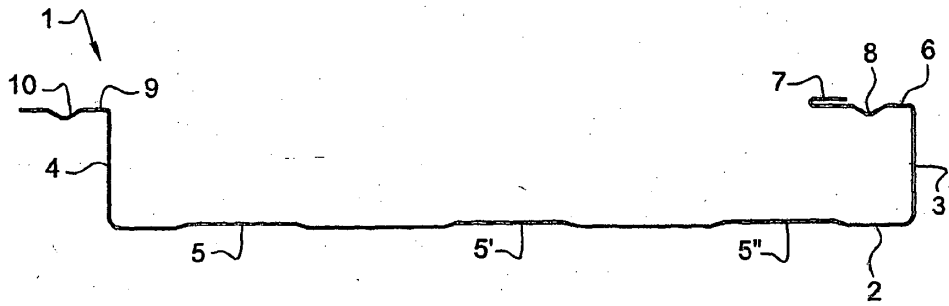


Fig. 1

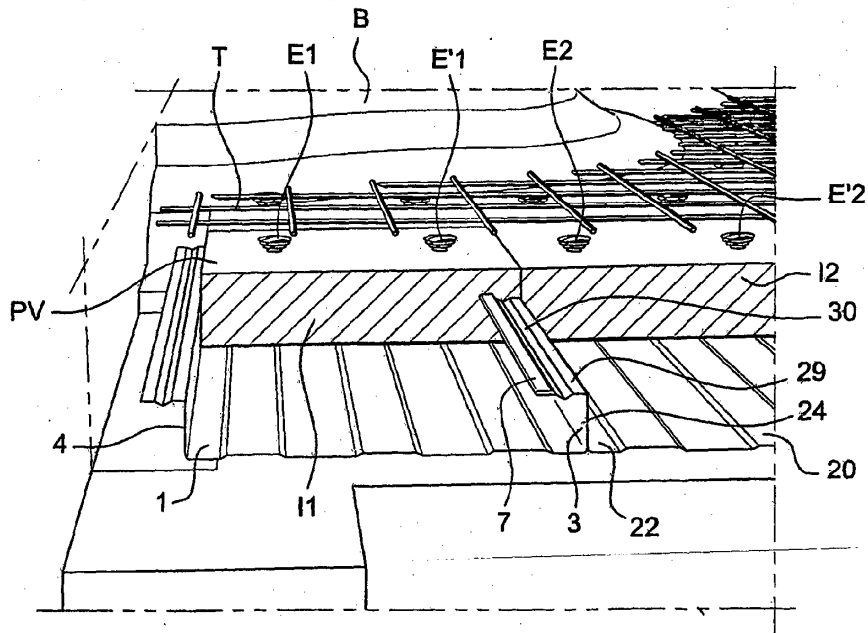


Fig. 2

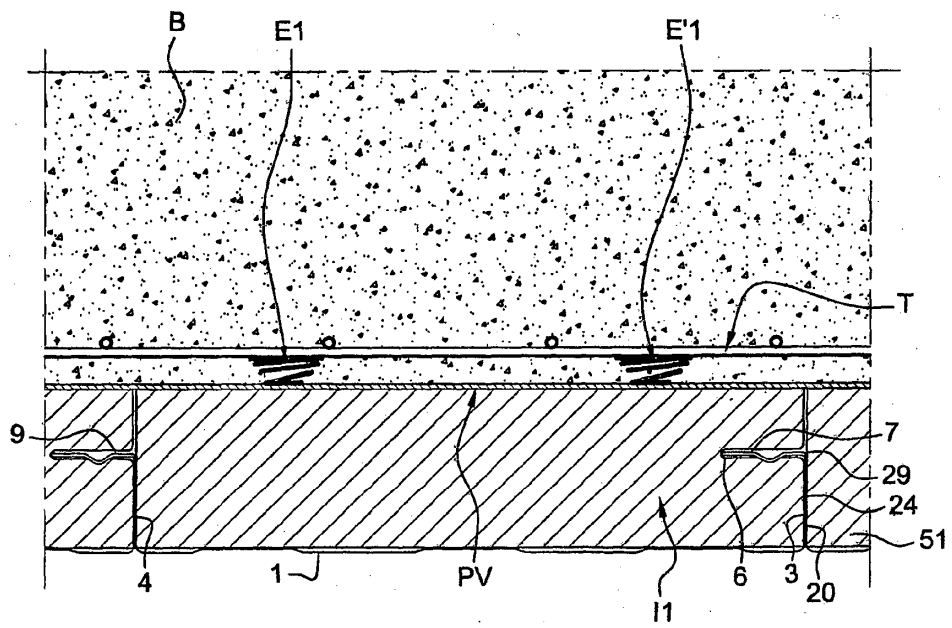


Fig. 3