

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 398 559**

21 Número de solicitud: 201100990

51 Int. Cl.:

E04B 5/18

(2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

02.09.2011

43 Fecha de publicación de la solicitud:

20.03.2013

88 Fecha de publicación diferida del informe sobre el estado de la técnica:

08.04.2013

Fecha de la concesión:

05.02.2014

45 Fecha de publicación de la concesión:

12.02.2014

73 Titular/es:

KNAUF MIRET S.L. (100.0%)

C/ CALAFELL, 1

08720 VILAFRANCA DEL PENEDÉS (Barcelona)

ES

72 Inventor/es:

TORRES DEL ROSARIO , Carlos

54 Título: **SISTEMA DE ALIGERAMIENTO DE FORJADOS**

57 Resumen:

Sistema de aligeramiento de forjados reticulares o unidireccionales "in situ", compuesto por tableros cerámicos (2) y casetones de poliestireno expandido (3) ensamblados por medio de dispositivos de plástico (1). Y procedimiento de montaje que consiste en ir trabando los tableros cerámicos (2) entre sí mismos y con los de las hileras adyacentes por medio de los distanciadores de plástico (1) o partes apropiadas de los mismos (4) cuyas clavijas se introducen en los orificios de los tableros; y encajando sobre los tableros cerámicos casetones (3) de poliestireno expandido, los cuales quedan anclados tanto en sentido transversal como vertical mediante los mecanismos de guía y bloqueo que tienen los distanciadores de plástico.

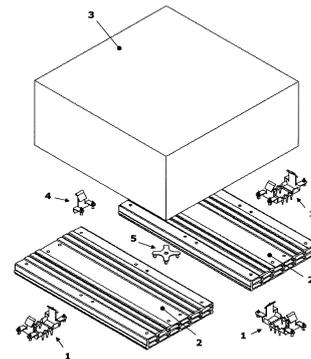


Fig. 1

ES 2 398 559 B1

DESCRIPCION

DESCRIPCIÓN BREVE DE LA INVENCION

El sistema que propone la presente invención sirve exclusivamente para el aligeramiento de forjados reticulares o unidireccionales de los tipos
5 conocidos como "in situ", los cuales no integran elementos portantes prefabricados como son las viguetas o similares.

El sistema se compone a partir de los siguientes elementos:

- 10 1. Distanciadores de plástico que integran en una sola pieza diversos dispositivos y mecanismos cada uno de ellos con su propia función
2. Tableros huecos de cerámica con orificios en su cara superior
3. Bloques o casetones convencionales de poliestireno expandido

Mediante el ensamblado de los citados elementos se pueden
15 conformar hileras o retículas de casetones para aligerar losas de forjado. El procedimiento de montaje del sistema consiste en ir trabando los tableros cerámicos entre sí mismos y con los de las hileras adyacentes por medio de los distanciadores de plástico cuyas clavijas se introducen en los orificios de los tableros; y por último encajando sobre los tableros cerámicos casetones
20 o bloques de poliestireno expandido, los cuales quedan inmovilizados tanto en sentido transversal como vertical mediante los mecanismos de guía y bloqueo que tienen los distanciadores de plástico.

DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

25

La figura 1 muestra un dibujo explosionado que reúne a todos los elementos que componen el sistema: distanciadores de plástico (1), tableros cerámicos (2), casetón de poliestireno expandido (3), mecanismo de pinza (4) y conector de plástico (5).

30

La figura 2 muestra un distanciador (1) de plástico compuesto de barras espaciadoras (6) con asientos para redondos (7), patas de elevación (8), aletas (9) con clavijas (10) y pinchos (11), lámina flexible basculante

(12) y pinza de gancho (13) con prolongación (14) para guiado automático de casetones.

5 La figura 3 muestra el distanciador de la figura 1 recortado para obtener 2 mecanismos de pinza (4).

10 La Figura 4 muestra un tablero cerámico (1) con huecos pasantes (15), franjas en relieve (16), orificios (17) y los laterales ciegos machihembrados (18).

La figura 5 muestra un accesorio conector de plástico (5) con clavijas (10).

15 La figura 6 muestra un ejemplo de montaje típico del sistema de aligeramiento para forjado reticular de nervios en dos direcciones, con tableros (2), distanciadores (1), pinzas (4) y con los casetones de poliestireno expandido (3) en vista transparente.

20 La figura 7 muestra un ejemplo de montaje típico para forjado unidireccional, con los mismos elementos de la figura 6 y que incluye además los accesorios conectores (5).

EXPLICACIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

25 Este nuevo sistema de aligeramiento de forjados combina tres clases de elementos simples: tableros de cerámica, accesorios de plástico y casetones convencionales de poliestireno expandido, siendo el componente fundamental de la invención un utensilio de plástico inyectado preferentemente en una sola pieza, que tiene funcionalidad múltiple y al cual denominaremos en adelante distanciador. Este distanciador (1) está
30 formado de barras espaciadoras (6) que determinan el ancho de nervio del forjado, con asientos (7) para apoyo de los redondos de armado y con patas (8) que garantizan el recubrimiento de los redondos por el hormigón; además tiene cuatro aletas (9) salientes que incluyen en sus extremos clavijas (10) hacia abajo y pinchos (11) hacia arriba; y se completa con un

par de láminas flexibles basculantes (12) que integran cada una a su vez una pinza (13) inclinada con su borde inferior afilado; la pinza se prolonga curvada hacia adentro (14) para guiar el encaje de los casetones de poliestireno. El segundo elemento específico del sistema es un tablero (2) de cerámica extruída con huecos pasantes (15) de luz de paso inferior a 5 veinte milímetros para impedir que el hormigón –sea este de consistencia blanda o fluida- penetre libremente en los mismos. La cara superior del tablero presenta unas franjas (16) longitudinales en relieve de altura igual al espesor de las aletas (9) del distanciador para que la base de apoyo de 10 los casetones de poliestireno permanezca exenta de resaltes. El tablero cerámico tiene practicados en el perímetro de su cara superior una serie de orificios (17) en número y ubicación concordante para que en el proceso de montaje coincidan con ellos las clavijas del distanciador de plástico que forma parte del sistema. Preferentemente, las caras ciegas laterales de los 15 tableros serán machihembradas (18) para aumentar la estanqueidad de las juntas.

Por último, completa el sistema un casetón (3) o bloque convencional de poliestireno expandido macizo con todas sus caras lisas, fabricado ventajosamente con material reciclado y de baja densidad. Aunque también 20 sería posible el empleo de casetones convencionales de poliestireno expandido del tipo moldeado con huecos.

El sistema se monta con suma rapidez insertando las clavijas (10) de los distanciadores en los orificios (17) correspondientes de los tableros; a medida que los distanciadores (1) van delimitando las calles de los nervios del forjado, los tableros (2) se van trabando entre sí cuando las clavijas se 25 introducen en los orificios de las esquinas. Para terminar el montaje, bastará depositar los casetones (3) ligeros de poliestireno sobre los tableros (2) y ejercer una suave presión sobre ellos con la mano encajándolos entre las pinzas (13) de los distanciadores. Los casetones quedan así enclavados 30 en los pinchos (11) del distanciador y además enganchados por las pinzas (13) cuyo borde afilado se hinca ejerciendo presión permanente en el cuerpo de poliestireno expandido, de tal manera que para poder extraer un casetón ya encajado sin romperlo habría que tirar hacia fuera de las pinzas que lo atrapan. En una alternativa menos ventajosa, las pinzas (13) podrían

ser sustituidas por unas simples ranuras u orificios practicados en la lámina (12) de manera que a través de ellos se pueda introducir un clavo o espiga que, penetrando en el poliestireno expandido, bloquee los casetones.

5 **Ejemplo de realización preferente de forjado reticular**

Para montar el sistema de aligeramiento en un forjado reticular bastará con marcar una referencia de arranque en cualquier punto del tablero de encofrado continuo y a partir de esa referencia ir ensamblando
10 alternativamente tableros y distanciadores en trayectorias ortogonales conforme a los planos de replanteo del forjado. Los medios casetones se resuelven empleando para ello un solo tablero rectangular. Después de esta operación resultará más ventajoso colocar los redondos de acero del armado inferior antes de encajar los casetones de poliestireno
15 aprovechando que la escasa altura de los tableros cerámicos permite trabajar sobre ellos con mayor comodidad de los operarios. Por último se encajan los casetones de poliestireno expandido encima de los tableros correspondientes ejerciendo presión con la mano. El enganche de los casetones finales de cada hilera –en los lados que no precisan de un
20 distanciador por limitar con zonas macizas del forjado- se resuelve empleando solo las partes apropiadas de un distanciador, previo recorte del mismo; de cada distanciador se obtienen dos mecanismos de pinza (4) completos con sus pinchos y clavijas, y el sobrante central puede ser aprovechado como separador de ferralla en otras partes del forjado. En
25 caso de resultar más económico, los mecanismos (4) también podrían ser moldeados por separado.

Las razones de optar preferentemente por el empleo de dos tableros rectangulares por cada unidad de casetón para forjado reticular -en lugar de un tablero entero de planta cuadrada sin junta- son que las piezas
30 rectangulares se deforman menos durante su fabricación, pesan la mitad por lo que se manipulan con menos esfuerzo y, sobre todo, consienten la obtención de medios casetones sin tener que recortar los tableros. No obstante, el empleo de tableros cuadrados de una sola pieza también sería

admisible en el sistema sin que ello significare ningún cambio en el objeto de la invención.

Ejemplo de realización preferente de forjado unidireccional

5

El montaje del sistema de aligeramiento para un forjado unidireccional es semejante al que ya se ha descrito para los forjados reticulares, con la variante de que aquí los tableros se encadenan alineados en filas con la longitud de hileras deseada. En caso necesario, hileras de 10 medio ancho se pueden conseguir encadenando los tableros en posición longitudinal, es decir enfrentados por sus caras huecas.

Como en este tipo de forjado unidireccional podría resultar excesivo disponer distanciadores en cada junta de unión entre tableros, se pueden ir alternando los distanciadores con un accesorio conector de plástico (5) con 15 clavijas (10), mucho más simple y económico.

20

25

30

REIVINDICACIONES

5 1ª.- Sistema de aligeramiento de forjados reticulares o unidireccionales, de los tipos denominados "in situ", **caracterizado** porque comprende los siguientes elementos:

10 - Distanciadores de plástico (1) que integran conjuntamente dispositivos con funciones de: delimitador de anchura de los nervios de hormigón del forjado, separador de redondos de armado, trabazón de tableros cerámicos por medio de clavijas, y anclaje de casetones de poliestireno expandido con mecanismos de guía y bloqueo; y

15 - Tableros de cerámica (2), con huecos pasantes, que presentan en su cara superior franjas en relieve y orificios perimetrales en número y ubicación concordante para que en la operación de montaje coincidan con las clavijas correspondientes que tienen los distanciadores de plástico (1); y

- Bloques o casetones (3) convencionales de poliestireno expandido.

20 2ª.- Sistema de aligeramiento de forjados, según la reivindicación 1ª, **caracterizado** porque los tableros cerámicos (2) pueden tener sus caras ciegas laterales con dispositivos de machihembrado.

25 3ª.- Sistema de aligeramiento de forjados, según la reivindicación 1ª, **caracterizado** porque los huecos de los tableros cerámicos (2) tienen luz de paso inferior a veinte milímetros.

30 4ª.- Sistema de aligeramiento de forjados, según la reivindicación 1ª, **caracterizado** porque los tableros cerámicos (2) pueden ser de planta rectangular o cuadrada, indistintamente.

5ª.- Sistema de aligeramiento de forjado, según la reivindicación 1ª, **caracterizado** porque los casetones de poliestireno expandido (3) pueden ser macizos o huecos, indistintamente.

6^a.- Sistema de aligeramiento de forjados, según la reivindicación 1^a, **caracterizado** porque los mecanismos de guía y bloqueo de los distanciadores de plástico pueden ser moldeados por separado en una sola pieza.

5

7^a.- Sistema de aligeramiento de forjados, según la reivindicación 1^a, **caracterizado** porque el mecanismo de guía y bloqueo de los distanciadores de plástico consiste en una pinza con gancho flexible (13).

10

8^a.- Sistema de aligeramiento de forjados, según la reivindicación 1^a, **caracterizado** porque el mecanismo de guía y bloqueo de los distanciadores de plástico consiste en una lámina (12) que dispone de ranura u orificio por el que pueda atravesar un clavo o espiga que penetre el casetón de poliestireno expandido.

15

9^a.- Procedimiento de montaje de sistema de aligeramiento de forjados que consiste en ir trabando los tableros cerámicos (2) entre sí mismos y con los de las hileras adyacentes por medio de los distanciadores de plástico (1) o partes apropiadas de los mismos (4) cuyas clavijas se introducen en los orificios de los tableros; y encajando sobre los tableros cerámicos casetones (3) de poliestireno expandido, los cuales quedan anclados tanto en sentido transversal como vertical mediante los mecanismos de guía y bloqueo de los distanciadores (1).

20

25

10^a.- Procedimiento de montaje, según la reivindicación 9^a **caracterizado** porque, para ahorrar la cuantía de distanciadores (1) en los forjados unidireccionales, los tableros cerámicos (2) pueden trabarse alternativamente mediante un accesorio conector (5) que consiste en una pieza de plástico inyectado con clavijas que se introducen en sendos orificios correspondientes de los tableros.

30

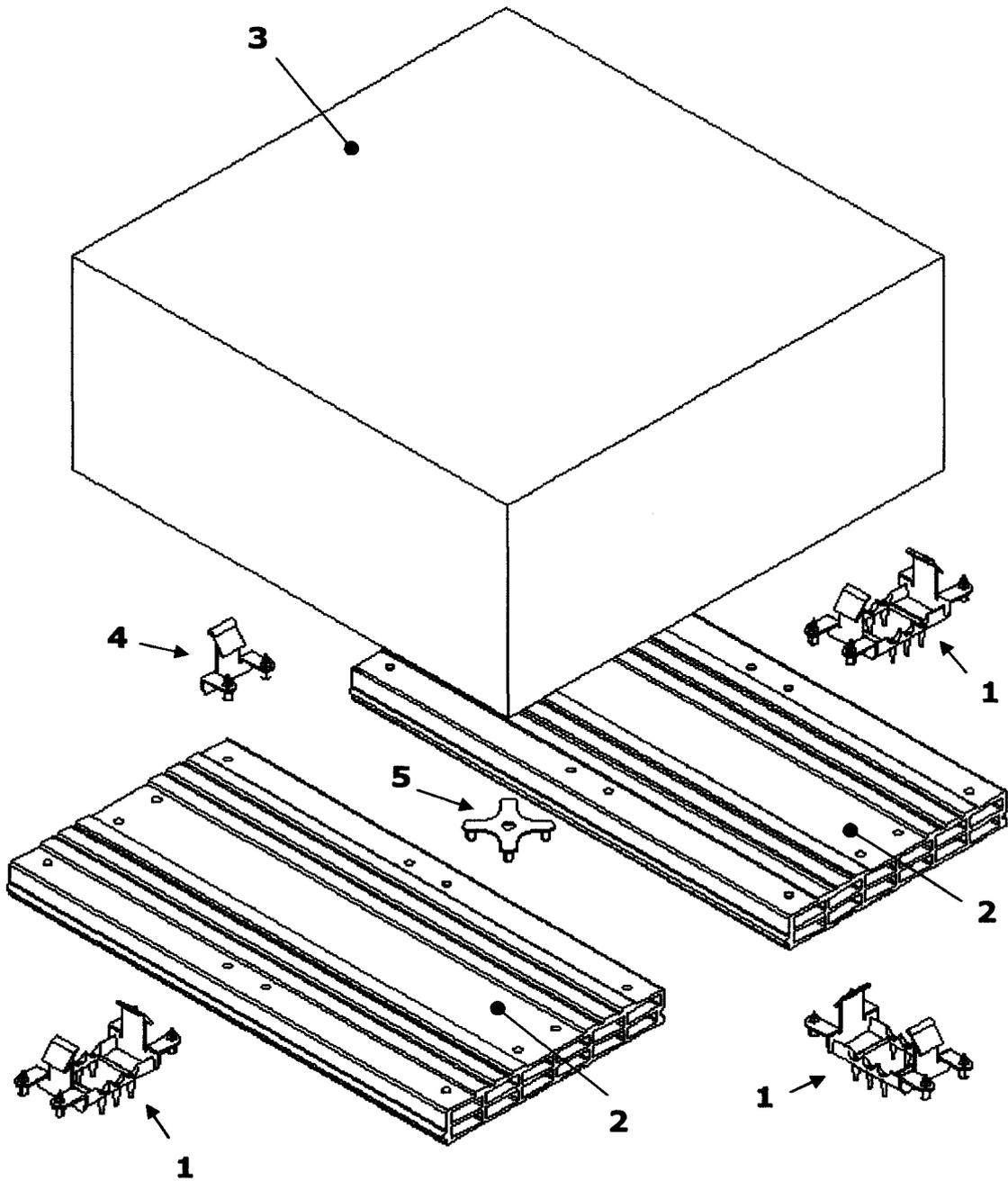


Fig. 1

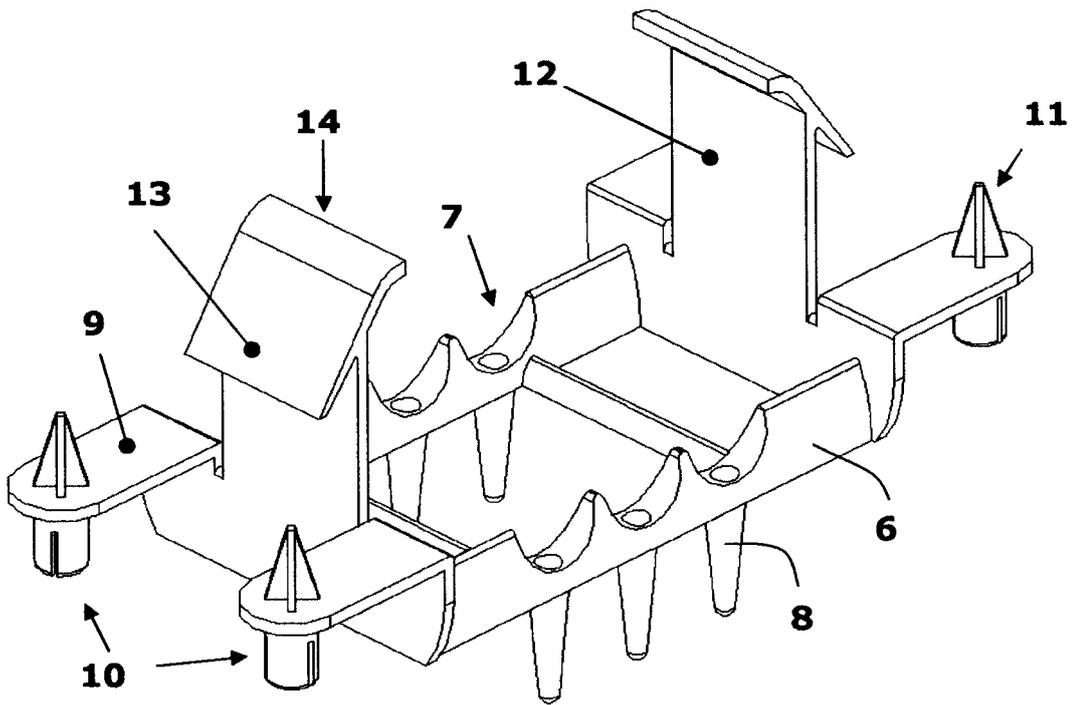


Fig. 2

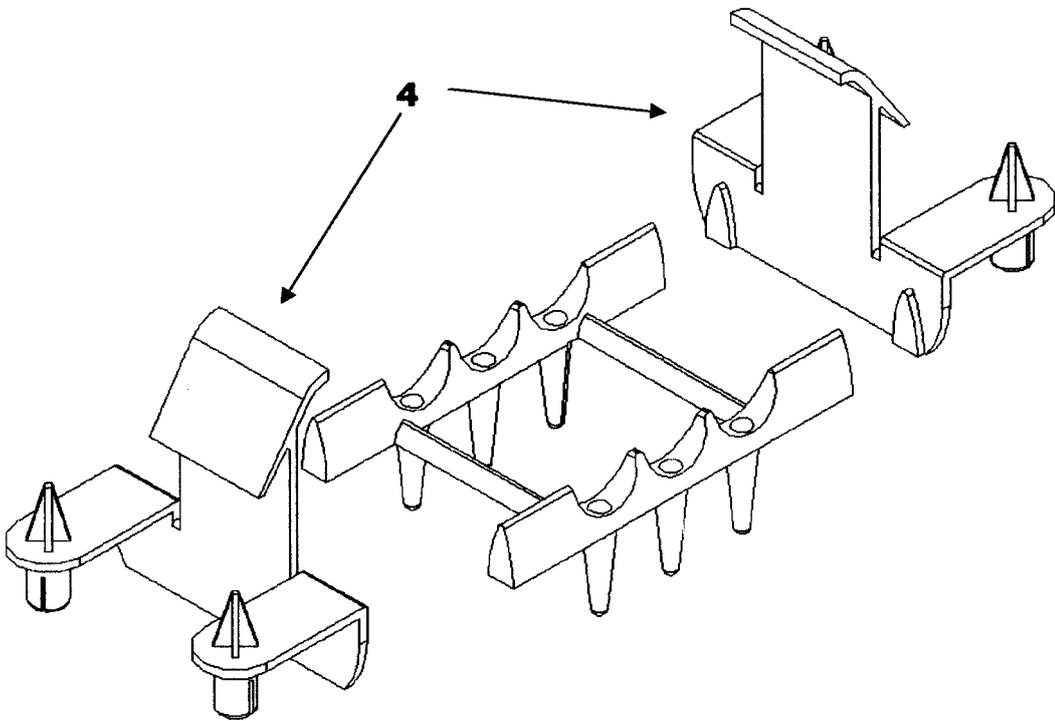
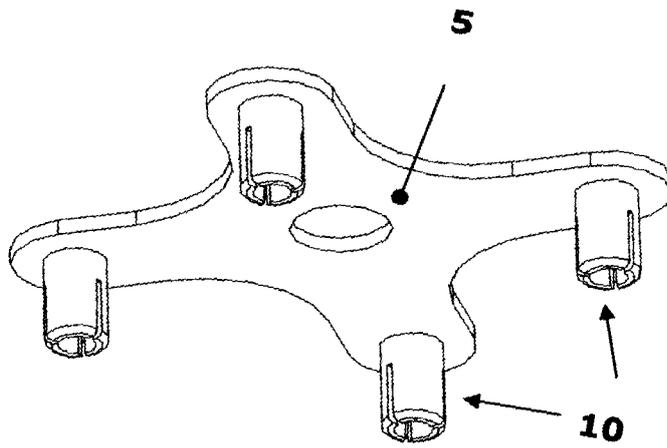
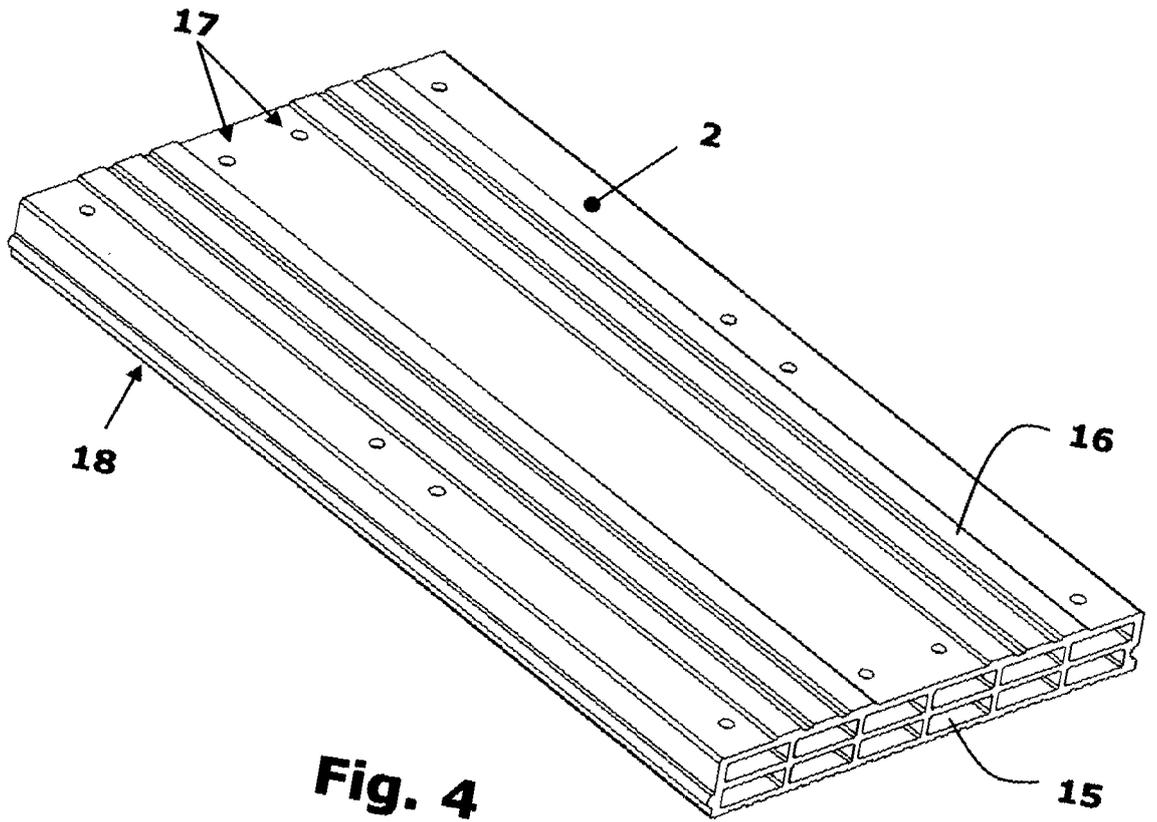


Fig. 3



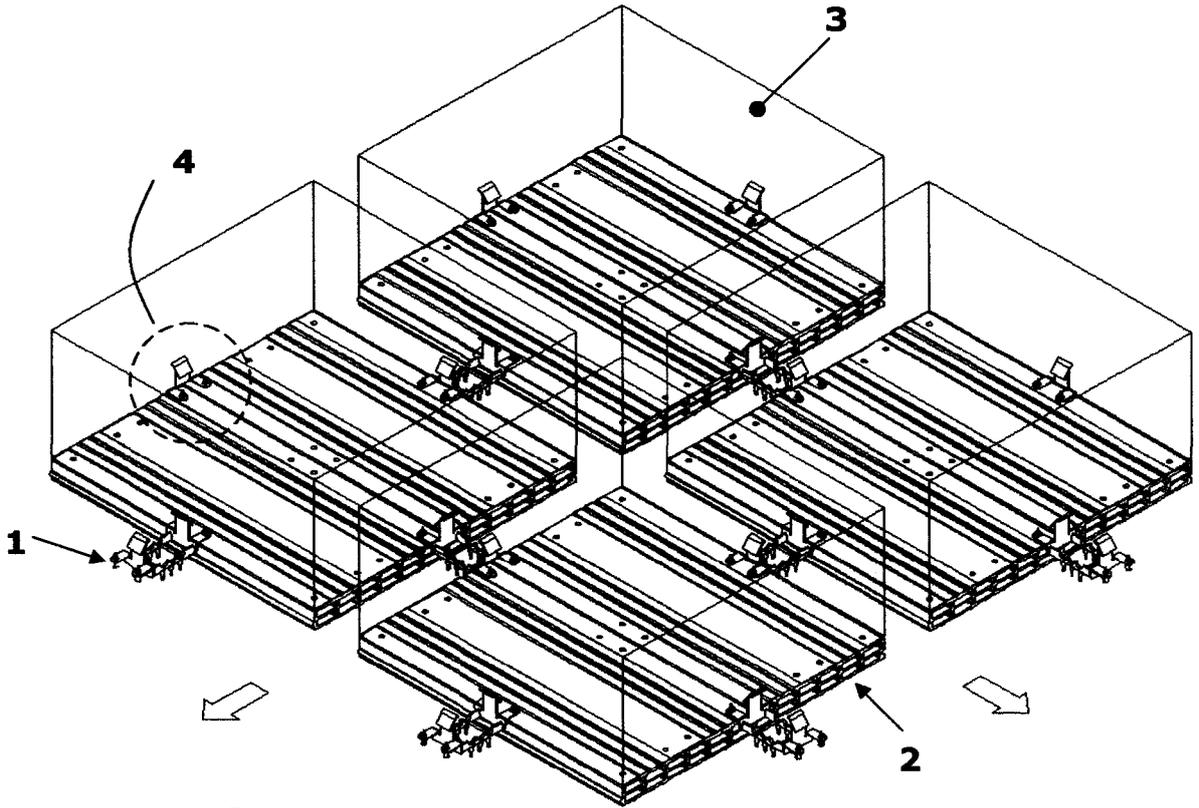


Fig. 6

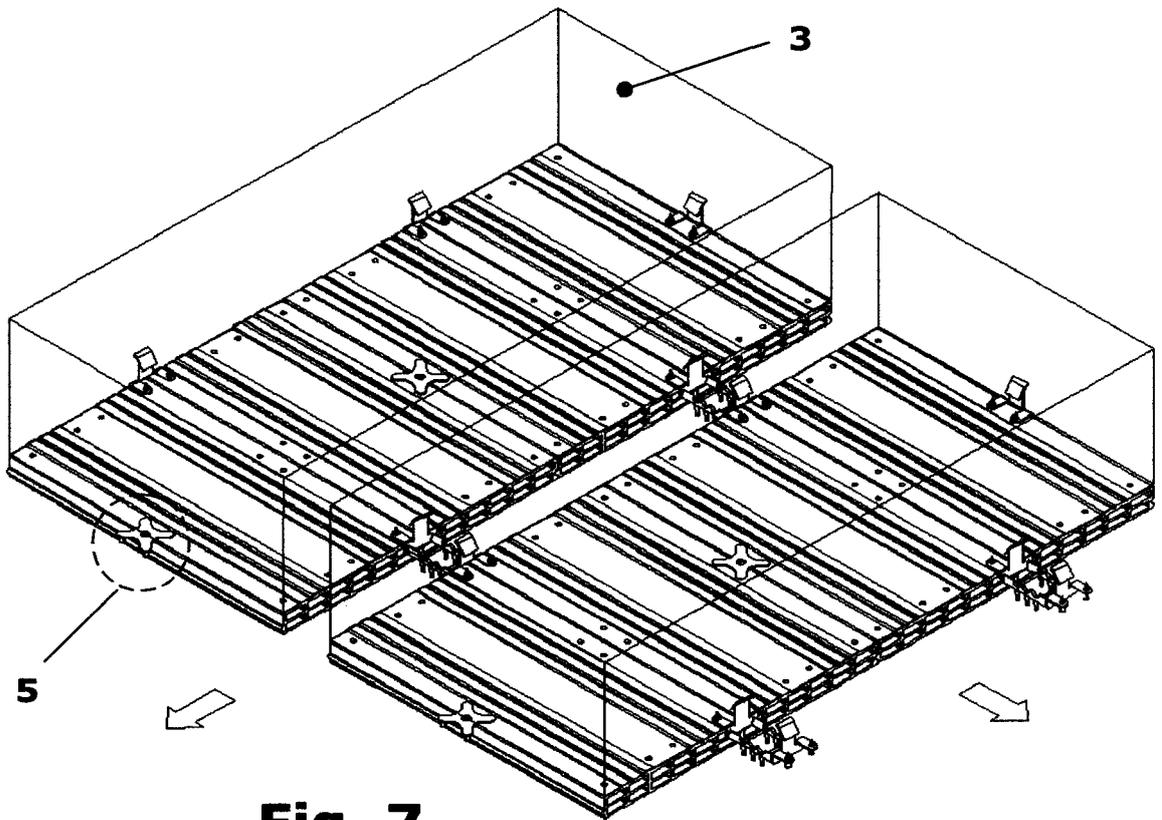


Fig. 7



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②¹ N.º solicitud: 201100990

②² Fecha de presentación de la solicitud: 02.09.2011

③² Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤¹ Int. Cl.: **E04B5/18** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤ ⁶ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	ES 2354329 A1 (POLISUR 2000 S.A.) 14.03.2011, columna 3, línea 25 – columna 4, línea 46; figuras.	1-10
Y	ES 2288441 A1 (DE MAS CARAL, JORGE; AYMART MARSÁ, AGUSTÍN FERNANDO) 01.01.2008, resumen; columna 4, línea 32 – columna 5, línea 8; figuras 1-5,8.	1-5,7,9
Y	ES 2330910 A1 (DE MAS CARAL, JORGE; AYMART MARSÁ, AGUSTÍN FERNANDO) 16.12.2009, columna 3, línea 42 – columna 4, línea 34; figuras 1-7,11,12.	6,8
A	ES 2363280 A1 (TORRES DEL ROSARIO) 28.07.2011, resumen; figura 3.	1-4
A	ES 1024597 U (URALITA, S.A.) 01.09.1993, figuras 1,3.	10

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
19.03.2013

Examinador
M. Sánchez Robles

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

E04B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 19.03.2013

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-10	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-10	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	ES 2354329 A1 (POLISUR 2000 S.A.)	14.03.2011
D02	ES 2288441 A1 (DE MAS CARAL, JORGE; AYMART MARSÁ, AGUSTÍN FERNANDO)	01.01.2008
D03	ES 2330910 A1 (DE MAS CARAL, JORGE; AYMART MARSÁ, AGUSTÍN FERNANDO)	16712/2009
D04	ES 2363280 A1 (TORRES DEL ROSARIO)	28.07.2011
D05	ES 1024597 U (URALITA, S.A.)	01.09.1993

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El documento D01 (ver columna 3, línea 25- columna 4, línea 11; columna 4, líneas 40-46) contiene unos forjados reticulares (ver figura 4) con los siguientes elementos:

- unos distanciadores de plástico (10) (ver figura 5) con funciones de delimitador de anchura de los nervios (11) de hormigón del forjado, de separador de redondos (13 y 14), y de trabazón de tableros cerámicos (4) por medio de clavijas.
- unos tableros de cerámica (4) que presentan en su cara superior orificios (8) perimetrales en número y ubicación concordante para que en el montaje coincidan con las clavijas de los distanciadores de plástico (10).
- unos bloques o casetones (1) convencionales de poliestireno expandido.

A diferencia de la reivindicación 1 de la solicitud, el distanciador no tiene la función de trabazón de los casetones con mecanismo de guía y anclaje, sino que éstos se encajan por machihembrado en los huecos (9) de la base (4), y ésta tampoco tiene huecos pasantes.

A su vez el documento01 (ver columna 4, líneas 12-29; figura 4), divulga el procedimiento de montaje del forjado al ir trabando los tableros (4) entre sí mismos por medio de los distanciadores de plástico(10) que se introducen en los orificios (8) de los tableros, y encajando, sobre los tableros cerámicos (4), los casetones (1) de poliestireno expandido quedando anclados en sentido transversal y vertical, aunque a diferencia de la reivindicación 9 de la solicitud el anclaje vertical no es por el mecanismo de guía y bloqueo de los distanciadores, sino por el encaje en los huecos (9) de la base (4).

El documento D02 contiene(ver columna 4. línea 32 a columna 5, línea 8; figuras) unas plantillas para un sistema de aligeramiento de forjados reticulares (ver figuras 3 y 5) con unos distanciadores de plástico (1) que delimitan la anchura de los nervios, separan (15) los redondos de armados (16), traban los bases por medio de clavijas (2) y anclan los casetones de poliestireno expandido (3) con mecanismo de guía y bloqueo (9,10) que consiste en una pinza con gancho (9) flexible como en la reivindicación 7 de la solicitud.

Para el experto en la materia sería obvio aplicar el mecanismo de anclaje de los casetones, que se divulga en el documento D02, en el distanciador que se muestra en el documento D01 para obtener las características de las reivindicaciones 1, 7 y 9 de la solicitud de patente, así como el objeto de la reivindicación 5, referente a los casetones, y por otro lado el de las reivindicaciones 2 a 4 a la vista del documento D04, por lo que carecerían de actividad

El documento D04 muestra (ver columna 3, línea 42- columna 4, línea 34 y figuras 11,12) la realización de un forjado reticulado con distanciadores de plástico que delimitan la anchura de los nervios, separan los redondos (v) y anclan los casetones (C) de poliestireno con cantoneras (1) y púas (5) de bloqueo. No traban con tableros cerámicos. Sin embargo los distanciadores pueden moldearse en dos piezas (8 y 1) (ver figuras 1 a 7) con los mecanismos de guía y bloqueo (1) por separado, conteniendo las espigas (5) que penetran en el casetón, como en las reivindicaciones 6 y 9 de la solicitud.

En las figuras 1 y 3 del documento D05 se muestra una unión de tableros contiguos (1) de un forjado por medio de un accesorio conector (2) con clavijas que se introducen en sendos tableros (1).

A la vista de los documentos anteriores las reivindicaciones 1 a 10 de la solicitud serían obvias para el experto en la materia por lo que carecería de actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1987).