



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① Número de publicación: **2 322 424**

② Número de solicitud: 200803065

⑤ Int. Cl.:  
**E04B 5/04** (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

② Fecha de presentación: **28.10.2008**

④ Fecha de publicación de la solicitud: **19.06.2009**

④ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:  
**19.06.2009**

⑦ Solicitante/s: **SOMAPRE HISPANIA, S.L.**  
**C/ Eraso, 23 - Local**  
**28028 Madrid, ES**

⑦ Inventor/es: **Villa Díaz, Antonio**

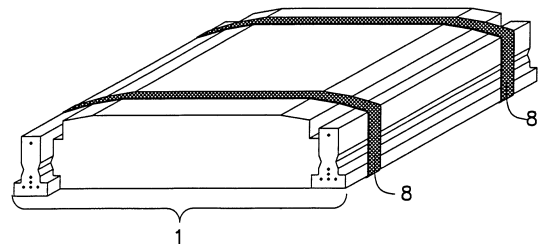
⑦ Agente: **No consta**

⑤ Título: **Procedimiento de fabricación de un elemento constructivo premontado y autoportante.**

⑤ Resumen:

Procedimiento de fabricación de un elemento constructivo premontado y autoportante.

Procedimiento de fabricación de un elemento constructivo premontado y elemento constructivo así obtenido. Consiste en disponer dos elementos resistentes tipo vigueta en paralelo a ambos lados de un cuerpo central paralelepédico de un material de relleno aligerante, de manera que las paredes laterales del cuerpo central se acoplen perfectamente con las de los elementos resistentes, y ceñir el conjunto con una serie de zunchos de manera que, al rigidizar el conjunto, le confiera mayor resistencia. De aplicación en la construcción de forjados.



ES 2 322 424 A1

# ES 2 322 424 A1

## DESCRIPCIÓN

Procedimiento de fabricación de un elemento constructivo premontado y autoportante.

5 Procedimiento de fabricación de un elemento constructivo premontado y autoportante para usarse en la ejecución de forjados de edificación.

### Objeto de la invención

10 Con el sistema premontado se consigue no tener que montar, en obra, los elementos estructuralmente resistentes y las piezas aligerantes por separado, ahorrando tiempo de montaje y evitando riesgos laborales, lo que se traduce en un menor costo de construcción y mayor seguridad para los trabajadores.

### Antecedentes

15 Desde hace décadas, el montaje en obra de los forjados de viguetas y bovedillas o piezas aligerantes se lleva a cabo en la planta que se va a hormigonar, para lo cual, y en prevención de riesgos laborales, se encofra toda la planta y a continuación se colocan sobre dicho encofrado las viguetas, bovedillas o piezas aligerantes, éstas últimas a mano; posteriormente se colocan las armaduras de obra y se vierte el hormigón.

20 En la actualidad, la instrucción por la que se rige la ejecución de forjados es la siguiente:

El Real Decreto 642/2002, de 5 de julio, aprobó la “Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de Hormigón estructural realizados con elementos prefabricados (EFHE)”.

25 Dicha EFHE, en su artículo 2º de definiciones, punto 2.2., dice:

“2.2. *Forjado de viguetas*

30 Sistema constructivo constituido por:

- a) Viguetas prefabricadas de hormigón u hormigón y cerámica, armadas o pretensadas,
- b) Piezas de entrevigado cuya función ser de aligeramiento o también colaborante en la resistencia,
- 35 c) Armaduras de obra, longitudinales, transversales y de reparto, colocadas previamente al hormigonado, y

Hormigón vertido en obra para relleno de nervios y formación de la losa superior del forjado.”

40 En la actualidad se utilizan también para la ejecución de forjados placas de hormigón alveolares, placas de hormigón aligeradas, placas de cerámica y hormigón, porex, etc., tanto armadas como pretensadas; todas estas placas se fabrican en pistas o bancadas de fabricación, por lo que hay que esperar a que el hormigón fragüe y endurezca hasta conseguir su resistencia característica para poderlas enviar a obra. Además, al tratarse de cuerpos monopieza anchos, el tren de fabricación es más voluminoso y costoso que el correspondiente al de unas simples viguetas.

### Invención

50 El objetivo de la invención es conseguir un elemento prefabricado que, por una parte, sea más sencillo de fabricar que los prefabricados actuales (alveolares o placas aligeradas), a ser posible utilizando los trenes de viguetas sencillas, y, por otra, mantenga las ventajas de éstos en cuanto a transporte, almacenaje y manejo y colocación en obra.

55 La invención para la cual se solicita la patente consiste en que los elementos estructuralmente resistentes, también llamados viguetas, llegan a la planta de la obra que se va a hormigonar unidas o fijadas por diferentes sistemas a las bovedillas o piezas aligerantes, formando un solo elemento; de este modo se evita la colocación, una por una, de las viguetas y bovedillas o piezas aligerantes.

60 Dependiendo del tipo de vigueta a utilizar, pues puede variar su sección de hormigón y armado, el elemento así formado podrá ser autorresistente o no; en este segundo caso y dependiendo de las luces a cubrir podrá ser necesaria la colocación de sopandas.

Así, la invención se centra en un procedimiento de fabricación de un elemento constructivo premontado y el elemento constructivo así obtenido que comprende las siguientes etapas:

- 65 a) Disponer al menos dos elementos alargados de refuerzo dispuestos separada y paralelamente uno respecto del otro, siendo dichos elementos estructuralmente resistentes, a fin de soportar las cargas que actuarán sobre el elemento constructivo.

## ES 2 322 424 A1

b) Intercalar entre dichos elementos alargados al menos un cuerpo central de sección esencialmente paralelepípedica y de longitud similar a la de los elementos alargados, siendo dicho cuerpo central de un material de relleno aligerado y siendo sus caras laterales, en contacto con los elementos alargados, complementarias con las respectivas caras laterales de dichos elementos alargados, de manera que se acoplen entre sí.

5

c) Ceñir el conjunto dispuesto de elementos alargados y cuerpo central con al menos dos zunchos distribuidos a lo largo de dicho conjunto y ciñéndolo en su sección transversal, de manera que, al mantenerlo rígidamente unido, le confiera mayor resistencia y su carácter premontado.

10

Dichos elementos alargados de refuerzo pueden ser viguetas, ya sea de hormigón (pretensado o no) o metálicas, en diversas secciones, preferentemente en T simple o doble T.

15

Los elementos alargados o viguetas pueden sobresalir en sentido longitudinal respecto al cuerpo central, de manera que dicho saliente sirva de apoyo en la estructura de la que forme parte el elemento constructivo.

20

El cuerpo central está preferentemente fabricado de poliestireno expandido y su altura normalmente será similar a la de los elementos alargados. Las paredes laterales del cuerpo central pueden presentar unos salientes y una forma complementaria con los laterales de las viguetas, de manera que se ajusten perfectamente entre sí.

Las superficies inferiores del cuerpo central y de los elementos alargados son preferentemente planas y, más aún, las superficies inferiores del cuerpo central y de los elementos alargados estarán en el mismo plano.

25

Los zunchos pueden estar constituidos por cintas de material plástico resistente, de los tipos ya conocidos en el estado de la técnica, aunque también pueden ser flejes de material metálico, ataduras, alambres tensores, etc., y se distribuyen preferentemente a distancias iguales al o largo del conjunto.

30

Previamente a la etapa de zunchado, se extiende un pegamento sobre la superficie de las caras laterales del cuerpo central y/o sobre las caras laterales complementarias de los elementos alargados de refuerzo, siendo dicho pegamento adecuado a los materiales a unir procediéndose al pegado del conjunto.

35

El procedimiento de fabricación puede incluir también una etapa previa de fabricación en línea de las viguetas de hormigón, o también una etapa previa de fabricación del cuerpo central en poliestireno expandido.

Una de las ventajas de este sistema es que, una vez fabricadas por cualquier proceso actualmente conocido y almacenadas las viguetas, el premontaje se puede realizar de inmediato, pudiendo enviarlo a obra sin tener que esperar a que fragüe y endurezca el hormigón, con el consiguiente ahorro tanto económico como de tiempo, y que al final se traduce en reducción del costo en la construcción y mejora del producto final.

40

También resulta interesante que los elementos resistentes pueden sobresalir de las piezas aligerantes para conseguir una mejor conexión al macizar de hormigón las zonas que indica la instrucción vigente, en el apoyo o unión con las vigas principales; según el macizado de hormigón que se haga podemos aumentar la resistencia a esfuerzo cortante del elemento premontado.

45

Una de las mejoras respecto a los procedimientos de fabricación actuales es el poder aumentar de un modo significativo la producción, ya que en una pista o bancada con los mismos medios técnicos y humanos, se fabrican muchos más metros de vigueta que de placa armada o pretensada.

50

Es muy importante desde el punto de vista medioambiental y económico el que se tenga en cuenta que un elemento premontado que por cualquier error no es válido para la obra se pueda desmontar y reutilizar sus componentes premontándolos nuevamente para otro elemento, sin el inconveniente de originar residuos de demolición o construcción que se producen con otros productos pretensados o armados que se fabrican en la actualidad y que por error no son válidos para la obra.

55

Según nuestra experiencia después de 45 años de fabricación de viguetas y placas, los residuos de viguetas son muy inferiores a los de placas y, por tanto, se produce menor residuo y mayor efectividad económica en la producción, debido a un menor número de roturas y, por consiguiente, así sucederá en el procedimiento de fabricación que la presente solicitud de patente describe.

60

En el hueco que queda entre dos viguetas de los elementos colindantes se pueden colocar armaduras de conexión con las vigas principales e incluso estribos si fuera necesario.

65

Otras características y ventajas de la invención se harán más claramente aparentes a partir de la siguiente descripción del modo de realización del elemento constructivo según la invención, hecha a título de ejemplo no limitativo y con referencia a los dibujos adjuntos.

**Descripción de los dibujos**

La figura (1) muestra una vista en perspectiva del elemento premontado.

5 La figura (2) muestra los elementos por separado de la figura (1).

*Modo de realización del elemento constructivo*

10 A la vista de las figuras pasamos a describir el modo e realización del elemento constructivo de la figura (1) donde los elementos (2,3) de la figura (2) son los elementos alargados de refuerzo o vigueta que obtenemos de un proceso de fabricación conocido, en el caso del dibujo es de hormigón pretensado, pudiendo ser con el material y forma que se quiera siempre que mantenga unas características técnicas portantes para las prescripciones de la obra.

15 Se sitúa en un banco de montaje el elemento (2) y paralelamente a el, se disponen el elemento o cuerpo central (10) y el elemento (3), con sus caras laterales ranuradas para que la adherencia entre las piezas sea lo más adecuada posible y se pegan previamente con pegamento especial (en este caso para hormigón) las caras laterales del cuerpo central (4, 7) con las caras laterales de los nervios (5, 6) que están en contacto, aunque será opcional el proceso de pegado.

20 El siguiente paso será zunchar con el elemento (8) por lo menos dos veces según la longitud que se precise de elemento premontado debe calcularse el número de zunchos (8) así como también la fuerza de apriete y cantidad de pegamento adherente para que el conjunto no se separe durante el transporte y la ejecución en obra, manteniendo sus propiedades.

25 Los elementos (2) y (3) pueden tener la misma longitud que el cuerpo central o sobresalir según las necesidades estructurales de la obra y del mismo modo el cuerpo central puede ser más ligero o pesado e incluso ser también elemento estructural si se precisase (armándolo, etc...).

30 Obviamente los expertos en la técnica pueden introducir variantes y modificaciones en la invención anteriormente descrita, con el fin de satisfacer requisitos, variaciones y modificaciones específicas y contingentes que, en cualquier caso, caerán dentro del alcance de la protección definida por las reivindicaciones presentadas.

35

40

45

50

55

60

65

# ES 2 322 424 A1

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento de fabricación de un elemento constructivo (1) premontado y autoportante y elemento constructivo así obtenido **caracterizado** porque comprende las siguientes etapas:
- 10 a) Disponer al menos dos elementos alargados de refuerzo (2, 3) dispuestos separada y paralelamente uno respecto del otro, siendo dichos elementos estructuralmente resistentes con el resto de componentes del forjado, a fin de soportar las cargas que actuarán sobre el elemento constructivo (1).
- 15 b) Intercalar entre dichos elementos alargados al menos un cuerpo central (10) de sección esencialmente paralelepípedica y de longitud similar a la de los elementos alargados, siendo dicho cuerpo central de un material de relleno aligerante y siendo sus caras laterales (4, 7), en contacto con los elementos alargados, complementarias con las respectivas caras laterales (5, 6) de dichos elementos alargados, de manera que se acoplen entre sí.
- 20 c) Ceñir el conjunto (9) dispuesto de elementos alargados y cuerpo central con al menos dos zunchos (8) distribuidos a lo largo de dicho conjunto y ciñéndolo en su sección transversal, de manera que, al mantenerlo rígidamente unido, le confiera mayor resistencia y su carácter autoportante.
- 25 2. Procedimiento de fabricación de un elemento constructivo (1) autoportante según reivindicación 1, **caracterizado** porque los elementos alargados de refuerzo son viguetas.
- 30 3. Procedimiento de fabricación de un elemento constructivo (1) autoportante según reivindicación 2, **caracterizado** porque los elementos alargados son de hormigón.
- 35 4. Procedimiento de fabricación de un elemento constructivo (1) autoportante según reivindicación 2, **caracterizado** porque los elementos alargados son metálicos.
- 40 5. Procedimiento de fabricación de un elemento constructivo (1) autoportante según reivindicación 2, **caracterizado** porque los elementos alargados tienen sección en doble T.
- 45 6. Procedimiento de fabricación de un elemento constructivo (1) autoportante según reivindicación 2, **caracterizado** porque los elementos alargados tienen sección en T simple.
- 50 7. Procedimiento de fabricación de un elemento constructivo (1) autoportante según reivindicación 1, **caracterizado** porque los elementos alargados sobresalen en sentido longitudinal respecto al cuerpo central, de manera que dicho saliente sirva de apoyo en la estructura de la que forme parte el elemento constructivo.
- 55 8. Procedimiento de fabricación de un elemento constructivo (1) autoportante según reivindicación 1, **caracterizado** porque el cuerpo central está fabricado de poliestireno expandido.
- 60 9. Procedimiento de fabricación de un elemento constructivo (1) autoportante según reivindicación 1, **caracterizado** porque el cuerpo central tiene una altura similar a la de los elementos alargados.
- 65 10. Procedimiento de fabricación de un elemento constructivo (1) autoportante según reivindicación 2, **caracterizado** porque las paredes laterales del cuerpo central presentan unos salientes y una forma complementaria con los laterales de la vigueta.
11. Procedimiento de fabricación de un elemento constructivo (1) autoportante según reivindicación 1, **caracterizado** porque las superficies inferiores del cuerpo central y de los elementos alargados son planas.
12. Procedimiento de fabricación de un elemento constructivo (1) autoportante según reivindicación 11, **caracterizado** porque las superficies inferiores del cuerpo central y de los elementos alargados están en el mismo plano.
13. Procedimiento de fabricación de un elemento constructivo (1) autoportante según reivindicación 1, **caracterizado** porque los zunchos son cintas de material plástico resistente.
14. Procedimiento de fabricación de un elemento constructivo (1) autoportante según reivindicación 1, **caracterizado** porque los zunchos son flejes de material metálico.
15. Procedimiento de fabricación de un elemento constructivo (1) autoportante según reivindicación 1, **caracterizado** porque los zunchos son ataduras.
16. Procedimiento de fabricación de un elemento constructivo (1) autoportante según reivindicación 1, **caracterizado** porque los zunchos son alambres tensores.

## ES 2 322 424 A1

17. Procedimiento de fabricación de un elemento constructivo (1) autoportante según reivindicación 1, **caracterizado** porque los zunchos se distribuyen equidistantemente a lo largo del conjunto.

5 18. Procedimiento de fabricación de un elemento constructivo (1) autoportante según reivindicación 1, **caracterizado** porque los zunchos son varillas roscadas que atraviesen perpendicularmente los nervios.

19. Procedimiento de fabricación de un elemento constructivo (1) autoportante según reivindicación 1, **caracterizado** porque los zunchos son flejes de polipropileno.

10 20. Procedimiento de fabricación de un elemento constructivo (1) autoportante según reivindicación 1, **caracterizado** porque los zunchos son flejes de poliéster.

15 21. Procedimiento de fabricación de un elemento constructivo (1) según reivindicación 1, **caracterizado** porque, previamente a la etapa c) de zunchado, se extiende un pegamento sobre la superficie de las caras laterales del cuerpo central y/o sobre las caras laterales complementarias de los elementos alargados de refuerzo, siendo dicho pegamento adecuado a los materiales a unir, y procediéndose al pegado del conjunto.

20 22. Procedimiento de fabricación de un elemento constructivo (1) autoportante según reivindicación 1, **caracterizado** porque el elemento constructivo obtenido es una losa prefabricada para forjados.

23. Procedimiento de fabricación de un elemento constructivo (1) autoportante según reivindicación 3, **caracterizado** porque incluye también una etapa previa de fabricación en línea (en continuo) de las viguetas de hormigón.

25 24. Procedimiento de fabricación de un elemento constructivo (1) autoportante según reivindicación 1, **caracterizado** porque incluye también una etapa previa de fabricación del cuerpo central en poliestireno expandido.

25. Elemento constructivo autoportante **caracterizado** porque se obtiene según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

30

35

40

45

50

55

60

65

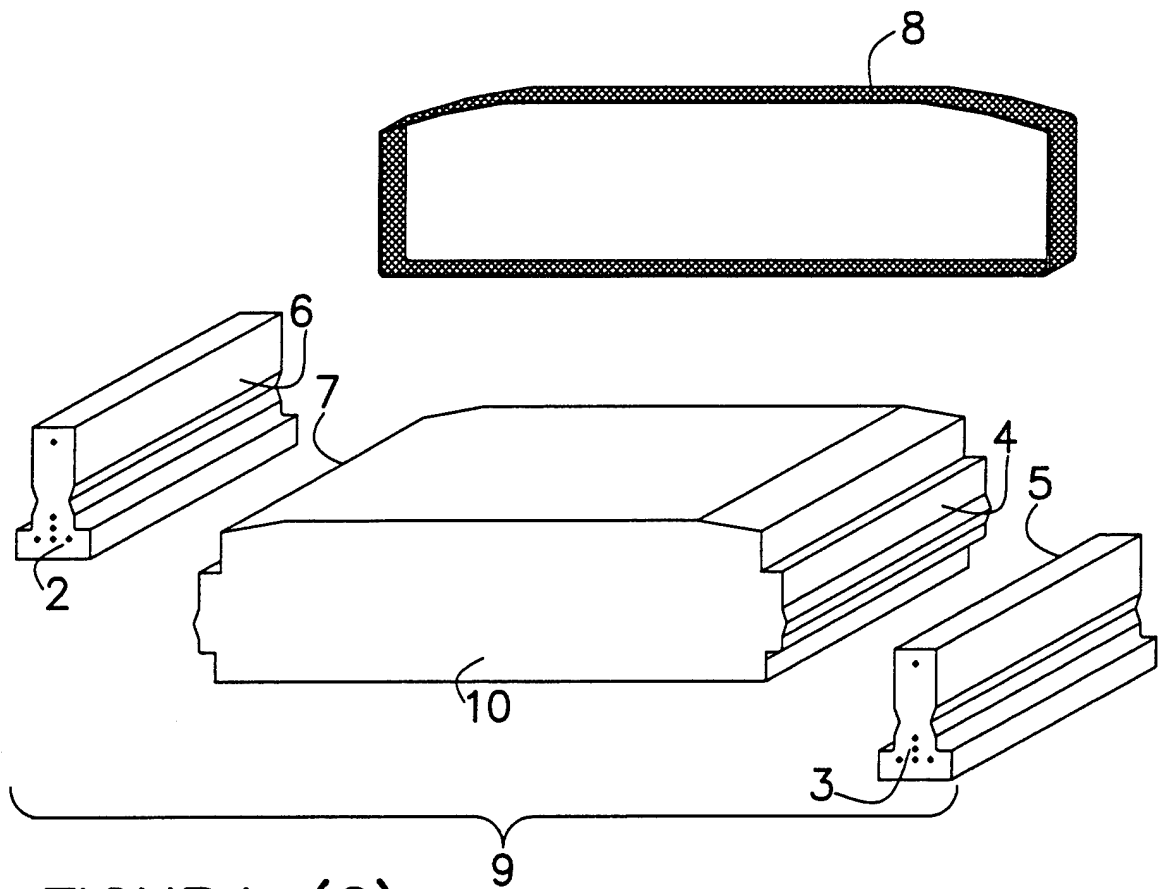


FIGURA (2)

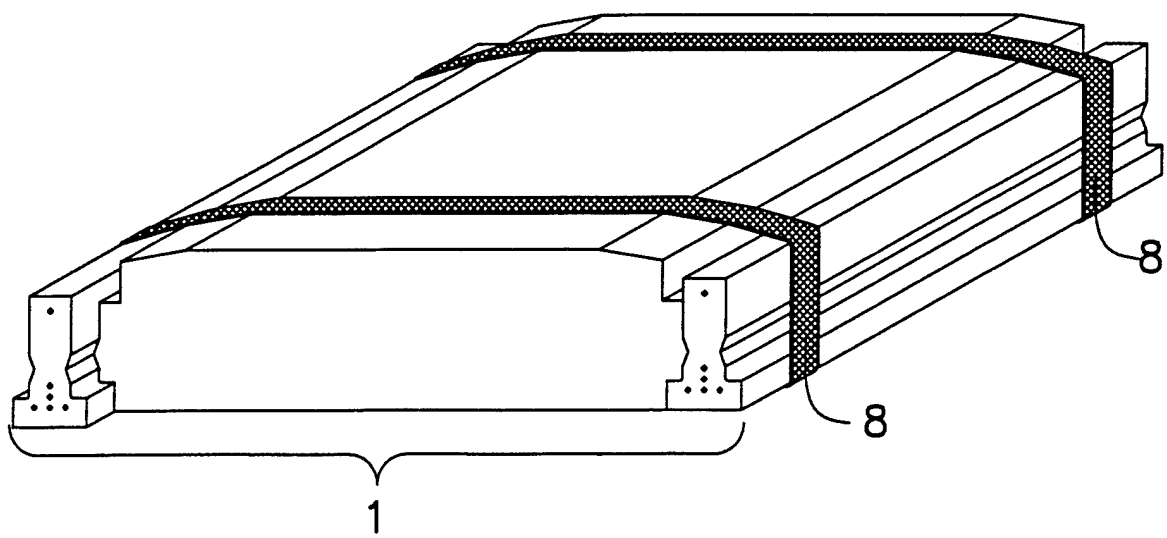


FIGURA (1)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 322 424

② Nº de solicitud: 200803065

③ Fecha de presentación de la solicitud: 28.10.2008

④ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.: E04B 5/04 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	ES 2160508 A1 (PUERTAS LAGUNA JOSE) 01.11.2001, figura 6; columna 2, líneas 24-65; reivindicaciones 1-6.	1-25
A	EP 1916350 A2 (PIACENTINI ALFREDO) 30.04.2008, todo el documento.	1-25
A	ES 2281987 A1 (JIMENEZ SANCHEZ JAIME ENRIQUE) 01.10.2007, todo el documento.	1-25
A	EP 0288385 A1 (SARET) 26.10.1988, todo el documento.	1-25
A	FR 2638185 A1 (FEDER STE FSE ETU DEVELOP RECH) 27.04.1990, todo el documento.	1-25
A	ES 2120814 A1 (ARTIGAS GUILLEN RODOLFO) 01.11.1998, todo el documento.	1-25

**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**

29.05.2009

**Examinador**

Mª R. Revuelta Pollán

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, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 29.05.2009

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-25	<b>SÍ</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-25	<b>SÍ</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>

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 ha sido publicada.

**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 2160508 A1	01-11-2001
D02	EP 1916350 A2	30-04-2008
D03	ES 2281987 A1	01-10-2007
D04	EP 0288385 A1	26-10-1988
D05	FR 2638185 A1	27-04-1990
D06	ES 2120814 A1	01-11-1998

**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**

## DOCUMENTO D01:

El documento D01 se considera el más próximo del estado de la técnica al objeto de la reivindicación 1-26 y divulga un procedimiento y su correspondiente forjado unidireccional semiprefabricado compuesto por una vigueta semiresistente (con su correspondiente ferralla en la parte superior), una pieza de poliestireno con una cavidad para alojar dicha vigueta (a modo de bovedilla a ambos lados de la vigueta), unos distanciadores y unas cintas a modo de zuncho para rigidizar el conjunto, cuyo producto resulta ser un forjado mas ligero de manipular, transportar y sobre todo de reducir al máximo su montaje en obra. Estas características del producto son comunes con el producto resultante del procedimiento de la patente en estudio, si embargo la patente en estudio difiere de este documento D01 en el procedimiento en si empleado que resulta ser mucho mas sencillo y cuyo producto obtenido es un forjado que dispone de 2 viguetas autoportantes entre los cuales va incorporada una bovedilla central de un material aligerante, y unas cintas a modo de zuncho para rigidizar el conjunto.

DOCUMENTO D02: El documento D02 no divulga un procedimiento sino que reivindica directamente un forjado semiprefabricado con viguetas semiprefabricadas en vez de autoportantes.

## DOCUMENTO D03:

El documento D03 no divulga un procedimiento sino que reivindica directamente un forjado con placa nervada prefabricada.

DOCUMENTOS D04 - D05: Los documentos citados D04, D05 y D06 solo muestran el estado general de la técnica, y no se consideran de particular relevancia.

## CONCLUSION:

No sería obvio para una persona experta en la materia aplicar las características de los documentos citados D01, D02, D03, D04 y D05 y llegar a la invención como revela en la reivindicaciones 1-24. Por lo tanto, el objeto de estas reivindicaciones se considera que tiene novedad y actividad inventiva (Art. 6.1 y 8.1 LP 11/86).