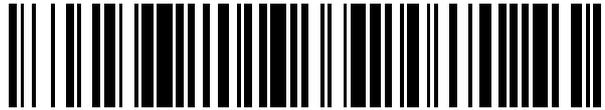


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 590 403**

21 Número de solicitud: 201530690

51 Int. Cl.:

B29C 67/00	(2006.01)
B22F 7/00	(2006.01)
B33Y 80/00	(2015.01)
E04C 2/26	(2006.01)
E04C 2/26	(2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

19.05.2015

43 Fecha de publicación de la solicitud:

21.11.2016

71 Solicitantes:

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
(100.0%)
Ramiro de Maeztu 7
28040 Madrid ES**

72 Inventor/es:

**LAURET AGUIRREGABIRIA, Benito;
LIROLA PÉREZ, Juan Miguel;
OVANDO VACAREZZA, Graciela;
CLAROS MARFIL, Luis;
PÉREZ-PUJAZÓN MILLÁN, Belén;
SÁNCHEZ GONZÁLEZ, Juan Carlos;
CASTAÑEDA VERGARA, Estéfana;
GIL GIL, Irene;
MIGUEL RUIZ, Roberto y
MIGUEL RUIZ, Antonio**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

54 Título: **Panel reforzado para cerramientos opacos en construcciones**

57 Resumen:

Panel reforzado para cerramientos opacos en construcciones.

Panel (1) reforzado para cerramientos opacos en construcciones, que comprende una capa principal (2) realizada por fabricación de filamento fundido, que presenta un espesor de un valor comprendido entre 1 y 3 cm, con una o más curvaturas. La capa principal (2) puede estar formada por una malla hueca o ser maciza donde ambas caras de la misma sean lisas o al menos alguna de ellas sea rugosa.

El panel (1) puede comprender una capa lisa de acabado y refuerzo (5), de valor comprendido entre 1 y 9 mm sobre al menos una de las caras de la capa principal (2) tanto cuando ésta es una malla hueca como cuando es maciza y presenta al menos una cara rugosa.

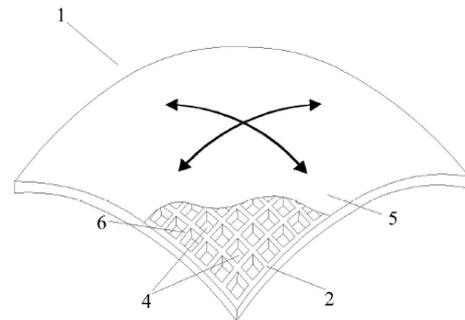


Fig. 1

ES 2 590 403 A1

DESCRIPCIÓN

Panel reforzado para cerramientos opacos en construcciones

5 **Campo técnico de la invención**

La presente invención corresponde al campo técnico de la edificación, en concreto a los elementos constructivos tales como los paneles reforzados de formas libres para cerramientos opacos en construcciones.

10

Antecedentes de la Invención

En la actualidad las tendencias arquitectónicas demandan soluciones para resolver los cerramientos de las envolventes de las construcciones, de manera que se adapten a la forma deseada, sea cual sea ésta. No obstante, cuando estas envolventes presentan formas libres o con doble curvatura, la resolución de las mismas resulta costosa y a su vez genera un gran impacto ambiental debido a la cantidad de residuos que se ocasionan.

15

Una de las actuaciones necesarias en la resolución de este tipo de envolventes es el fraccionamiento de la pieza en paneles. Esto elimina muchos problemas en edificación ya que permite la repetición de algunos elementos comunes y la posibilidad de reducir el gasto por el uso de piezas especiales.

20

Así mismo, en el caso concreto de los paneles de forma libre, éstos son normalmente realizados sobre moldes lo que supone un gasto de energía y material considerable, ya que lo normal es que en este tipo de arquitecturas complejas se requieran piezas únicas, de manera que los moldes no se reutilizan y encarecen el proceso.

25

La aparición de nuevas técnicas como el Diseño Asistido por Computadora y la Fabricación Asistida por Computadora, han permitido la producción y construcción de formas complejas que, hasta hace muy poco tiempo eran muy difíciles y costosas de diseñar, fabricar y ensamblar usando las tecnologías de la construcción tradicional. Así es como el avance tecnológico nos permite automatizar ciertos procesos gracias a máquinas controladas numéricamente por ordenador, cortadoras o impresoras 3D.

30

35

Existe en el estado de la técnica varios ejemplos de utilización de esta tecnología, entre los que podemos mencionar a modo de ejemplo los siguientes documentos de referencia ES2404232A1, WO2004/020761A1 y CA 2321445 A1.

- 5 En el caso del documento ES2404232A1, se refiere a un procedimiento para la obtención de un panel sándwich ecológico a partir de materiales reciclados del tipo de panel prefabricado que se elabora en un molde donde se proyecta una primera capa de hormigón reforzado con fibra de vidrio y a continuación, se vierte sobre ella material aislante, para formar el núcleo o
10 reforzado con fibra de vidrio, obteniéndose un panel sándwich con dos cáscaras externas y un núcleo interior en el que para la obtención de las cáscaras externas conformantes de la primera y segunda capa de hormigón reforzado con fibra de vidrio, además de cemento, fibra y agua, se utilizan áridos reciclados procedentes de residuos de fundiciones de metal.
- 15 El documento de referencia WO2004/020761A1 se refiere a la producción de un panel de fachada ligera que comprende una estrecha losa de mortero de cemento que es reforzado en dos dimensiones por medio de pretensado.

La invención se refiere también a los medios de moldeo fundido utilizado para producir el
20 panel de la invención y a la instalación medios utilizados para colgar y anclar mismo a una estructura del edificio.

El documento CA2321445A1 por su parte, se refiere a un método de construcción de un panel de pared prefabricado aislante, ligero y resistente a la intemperie exterior, que está
25 adaptado para el montaje con paneles similares. El panel se fabrica utilizando una superficie de moldeo en el que una composición de revestimiento de una resina de polímero y de gránulos de piedra se mezcla y se vierte en dicho frente que tiene un espesor en el intervalo de 1/8 pulgada a 1/2 pulgada. Una malla de fibra de refuerzo se coloca en la parte superior de dicho revestimiento de composición de polímero-piedra.

30 Vemos por tanto que en todos estos documentos, aunque plantean distintas formas de obtención de paneles constructivos para resolver cerramientos con formas diversas, en todos estos casos se precisa la utilización de moldes. Esto supone la necesidad de realizar múltiples moldes, pues en este tipo de formas libres es difícil que un mismo molde sirva para
35 otro panel de la misma. Con esto se eleva el coste de la obra, y al mismo tiempo ésta resulta más agresiva con el medio ambiente, por la cantidad de residuos que genera.

Descripción de la invención

El panel reforzado para cerramientos opacos en construcciones que aquí se presenta, comprende una capa principal realizada por fabricación de filamento fundido, que presenta
5 un espesor de un valor comprendido entre 1 y 3 cm, con una o más curvaturas.

Según una realización preferente, la capa principal está formada por una malla hueca.

En este caso y de acuerdo con una realización preferente, los huecos de la malla que
10 forman la capa principal, tienen forma poliédrica. Según otra realización preferida los huecos tienen forma de cuerpo redondo. También puede ser una malla fractal, paramétrica o caótica.

Según otra realización preferente, la capa principal es maciza.

15

En este caso y de acuerdo con una realización preferente, la capa principal presenta ambas caras interior y exterior lisas. De acuerdo con otra realización preferida, la capa principal presenta al menos una capa rugosa.

20 En el caso en que al menos una cara de la capa principal es rugosa, según una realización preferente comprende una capa lisa de acabado y refuerzo, de valor comprendido entre 1 y 9 mm sobre la al menos una cara rugosa de la capa principal.

Según otra realización preferida en el caso en que la capa principal está formada por una
25 malla hueca, el panel reforzado comprende una capa lisa de acabado y refuerzo, de valor comprendido entre 1 y 9 mm en una de las caras de la capa principal, con terminado enrasado en la cara opuesta.

Así mismo, de acuerdo con otra realización preferente del mismo caso, el panel reforzado
30 comprende una capa lisa de acabado y refuerzo, de valor comprendido entre 1 y 9 mm en una de las caras de la capa principal, con ausencia de enrasado en la cara opuesta. Y, según otra realización preferente el panel reforzado comprende una capa lisa de acabado y refuerzo, de valor comprendido entre 1 y 9 mm en ambas caras de la capa principal.

35 De acuerdo con otro aspecto, el panel reforzado comprende una capa interior de aislamiento térmico y/o acústico.

Según una realización preferente, la capa de acabado y refuerzo está formada por GRC u otro conglomerante que puede ir reforzado con fibras de vidrio o de carbono.

5 De acuerdo con una realización preferida, el panel reforzado comprende anclajes para su montaje en obra.

Según otro aspecto, la capa principal está formada por un material plástico como puede ser PLA, ABS, PVA, nylon, TPE, PP, HDPE, laywood, laybrick, por un material cementicio, cerámico, porcelánico, mortero o yeso, por un material metálico en general y grafeno o por 10 un material polimérico, resinas, ceras, fibra de carbono u otros composites.

De acuerdo con otro aspecto, en una realización preferida, el panel reforzado se utiliza como patrón para la reproducción, repetición o replicación del mismo a su tamaño o a otro tamaño, por cualquier método técnico.

15 Con el panel reforzado para cerramientos opacos en construcciones que aquí se propone se obtiene una mejora significativa del estado de la técnica. Esto es así pues se consigue una técnica que supone un ahorro no sólo en el uso del material, sino también en los tiempos de ejecución y mano de obra.

20 Esto es posible gracias a que este panel no requiere de molde para su realización, con lo cual, además de las ventajas en cuanto a ahorros de tiempo y coste en materiales, se logra un máximo ahorro energético y una baja huella de carbono, ya que genera una mínima cantidad de residuos en el proceso de fabricación, entre ellos el molde que en la mayoría de 25 los casos no volvería a utilizarse.

Así mismo, debido a las cualidades mecánicas de los materiales que incorpora, estos paneles proporcionan un espesor estándar, pudiéndose construir elementos monocasco o semimonocasco.

30 También se permite la fabricación de los mismos para formatos de gran tamaño, permitiendo la continuidad de la envolvente y eliminando gran cantidad de juntas. Y la aplicación del mismo es válida para todo tipo de cerramientos opacos, tanto en interiores como en exteriores, así como en mobiliario interior y urbano.

35

Por tanto es un panel que resuelve el problema de los cerramientos de edificios de forma libre o con doble curvatura y ello lo consigue de una forma eficiente, sencilla y económica.

Breve descripción de los dibujos

5

Con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se aporta como parte integrante de dicha descripción, una serie de dibujos donde, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

10

La Figura 1.- Muestra una vista en perspectiva del panel reforzado para cerramientos opacos en construcciones, para un primer modo de realización preferente de la invención.

15

La Figura 2.- Muestra una vista en sección de una porción del panel reforzado para cerramientos opacos en construcciones, para un primer modo de realización preferente de la invención.

20

La Figura 3.- Muestra una vista en sección de una porción del panel reforzado para cerramientos opacos en construcciones, para un segundo modo de realización preferente de la invención.

25

La Figura 4.- Muestra una vista en sección de una porción del panel reforzado para cerramientos opacos en construcciones, para un tercer modo de realización preferente de la invención.

30

La Figura 5.- Muestra una vista en sección de una porción del panel reforzado para cerramientos opacos en construcciones, para un cuarto modo de realización preferente de la invención.

La Figura 6.- Muestra una vista en sección de una porción del panel reforzado para cerramientos opacos en construcciones, para un quinto modo de realización preferente de la invención.

Descripción detallada de un modo de realización preferente de la invención

35

A la vista de las figuras aportadas, puede observarse cómo en un primer modo de realización preferente de la invención, el panel 1 reforzado para cerramientos opacos en construcciones que aquí se propone, comprende una capa principal 2 realizada por fabricación de filamento fundido. Esta capa principal 2 presenta un espesor de valor comprendido entre 1 y 3 cm, siendo en este primer modo de realización de un valor de 2 cm y, presenta dos curvaturas.

Como se muestra en la Figura 1, en este primer modo de realización preferente de la invención la capa principal 2 está formada por una malla hueca y donde los huecos 4 de la malla tienen forma poliédrica.

Así mismo, este panel 1 reforzado comprende sendas capas lisas de acabado y refuerzo 5, de valor comprendido entre 1 y 9mm, que en este primer modo de realización preferente de la invención es de 3mm. Cada capa de acabado y refuerzo 5, como se muestra en las Figuras 1 y 2, se aplica sobre la cara exterior 6 e interior 7 del panel 1 respectivamente.

Como puede observarse en la Figura 2, este panel 1 reforzado comprende a su vez una capa interior de aislamiento 3 térmico, situada sobre la cara interior 7 del panel 1 y previa a la capa lisa de acabado y refuerzo 5 sobre dicha cara interior 7.

En este primer modo de realización preferente de la invención, la capa de acabado y refuerzo 5 está formada por GRC, es decir, hormigón reforzado con vidrio. Así mismo, la capa principal 2 está formada por un material plástico que en este primer modo de realización es PLA.

En esta memoria se presenta un segundo modo de realización preferente de la invención, en el que el panel 1 presenta una capa principal 2 que al igual que en el primer modo de realización preferente de la invención, es una malla hueca siendo los huecos 4 de la misma de forma poliédrica. En este segundo modo de realización preferente, como se muestra en la Figura 3, el panel 1 se diferencia del anteriormente expuesto en que presenta una capa lisa de acabado y refuerzo 5, de valor igual a 3 mm en una de las caras de la capa principal 2, en concreto en la cara exterior 6 de la misma, con ausencia de enrasado en la cara opuesta, es decir, en la cara interior 7.

En esta memoria se presenta un tercer modo de realización preferente de la invención, en el que el panel 1 presenta al igual que en los dos modos anteriores, una capa principal 2 que

es una malla hueca, cuyos huecos 4 son de forma poliédrica. La diferencia del panel 1 expuesto en este tercer modo de realización preferente de la invención, como puede observarse en la Figura 4, es que la capa principal 2 comprende una capa lisa de acabado y refuerzo 5, de un valor de 3 mm en la cara exterior 6 de la capa principal 2, con terminado enrasado en la cara opuesta, es decir, la cara interior 7.

En esta memoria se presenta un cuarto modo de realización preferente de la invención, en el que la capa principal 2 del panel 1 reforzado es una capa maciza.

10 En este cuarto modo de realización preferente de la invención, como se muestra en la Figura 5, tanto la cara exterior 6 como la cara interior 7 de la capa principal 2 son lisas y ninguna de las dos presenta ninguna otra capa de acabado y refuerzo.

Se presenta a su vez, un quinto modo de realización preferente de la invención, en el que, como se muestra en la Figura 6, la capa principal 2 es maciza y presenta ambas caras interior 7 y exterior 6 rugosas.

Ambas capas rugosas presentan una capa lisa de acabado y refuerzo 5 respectivamente, de 3 mm de espesor.

20 En este quinto modo de realización preferente de la invención, estas capas de acabado y refuerzo 5 están formadas por un conglomerante reforzado con fibras de vidrio.

Así mismo, en este caso, la capa principal 2 está formada por un material porcelánico.

25 Con el panel reforzado para cerramientos opacos en construcciones que aquí se presenta se consiguen importantes mejoras respecto al estado de la técnica.

Así pues, gracias a que no es necesaria la utilización de moldes para su ejecución, se consigue una reducción tanto del coste como de los tiempos de construcción.

30 Así mismo, se evita la producción de múltiples moldes para la realización de una envolvente, con lo cual se logra ser respetuoso con el medio ambiente.

Por tanto, se consigue un panel capaz de reproducir las formas con doble curvatura sin la utilización de moldes, de una forma sencilla, económica, y eficaz en la realización de cerramientos opacos en construcciones.

5

10

15

20

25

30

35

REIVINDICACIONES

- 1- Panel (1) reforzado para cerramientos opacos en construcciones, **caracterizado por que** comprende una capa principal (2) realizada por fabricación de filamento fundido, que presenta un espesor de un valor comprendido entre 1 y 3 cm, con una o más curvaturas.
- 2- Panel (1) reforzado de formas libres para cerramientos opacos en construcciones, según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la capa principal (2) está formada por una malla hueca.
- 3- Panel (1) reforzado de formas libres para cerramientos opacos en construcciones, según la reivindicación 2, **caracterizado por que** los huecos (4) de la malla que forma la capa principal (2) tienen forma poliédrica.
- 4- Panel (1) reforzado de formas libres para cerramientos opacos en construcciones, según la reivindicación 2, **caracterizado por que** los huecos (4) de la malla que forma la capa principal (2) tienen forma de cuerpo redondo.
- 5- Panel (1) reforzado de formas libres para cerramientos opacos en construcciones, según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la capa principal (2) es maciza.
- 6- Panel (1) reforzado de formas libres para cerramientos opacos en construcciones, según la reivindicación 6, **caracterizado por que** la capa principal (2) presenta ambas caras interior (7) y exterior (6) lisas.
- 7- Panel (1) reforzado de formas libres para cerramientos opacos en construcciones, según la reivindicación 6, **caracterizado por que** la capa principal (2) presenta al menos una cara rugosa.
- 8- Panel (1) reforzado de formas libres para cerramientos opacos en construcciones, según la reivindicación 8, **caracterizado por que** comprende una capa lisa de acabado y refuerzo (5), de valor comprendido entre 1 y 9 mm sobre la al menos una cara rugosa de la capa principal (2).
- 9- Panel (1) reforzado de formas libres para cerramientos opacos en construcciones, según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, **caracterizado por que** comprende una

capa lisa de acabado y refuerzo (5), de valor comprendido entre 1 y 9 mm en una de las caras de la capa principal (2), con terminado enrasado en la cara opuesta.

- 5 10- Panel (1) reforzado de formas libres para cerramientos opacos en construcciones, según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, **caracterizado por que** comprende una capa lisa de acabado y refuerzo (5), de valor comprendido entre 1 y 9 mm en una de las caras de la capa principal (2), con ausencia de enrasado en la cara opuesta.
- 10 11- Panel (1) reforzado de formas libres para cerramientos opacos en construcciones, según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, **caracterizado por que** comprende una capa lisa de acabado y refuerzo (5), de valor comprendido entre 1 y 9 mm en ambas las caras de la capa principal (5).
- 15 12- Panel (1) reforzado de formas libres para cerramientos opacos en construcciones, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** comprende una capa interior de aislamiento (3) térmico y/o acústico.
- 20 13- Panel (1) reforzado de formas libres para cerramientos opacos en construcciones, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la capa de acabado y refuerzo (5) está formada por GRC u otro conglomerante que puede ir reforzado con fibras de vidrio o de carbono.
- 25 14- Panel (1) reforzado de formas libres para cerramientos opacos en construcciones, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** comprende anclajes para su montaje en obra.
- 30 15- Panel (1) reforzado de formas libres para cerramientos opacos en construcciones, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la capa principal (2) está formada por un material plástico como puede ser PLA, ABS, PVA, nylon, TPE, PP, HDPE, laywood, laybrick, por un material cementicio, cerámico, porcelánico, mortero o yeso, por un material metálico en general y grafeno o por un material polimérico, resinas, ceras, fibra de carbono u otros composites.
- 35 16- Panel (1) reforzado de formas libres para cerramientos opacos en construcciones, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** se utiliza como patrón para la reproducción, repetición o replicación del mismo a su tamaño o a otro tamaño, por cualquier método técnico.

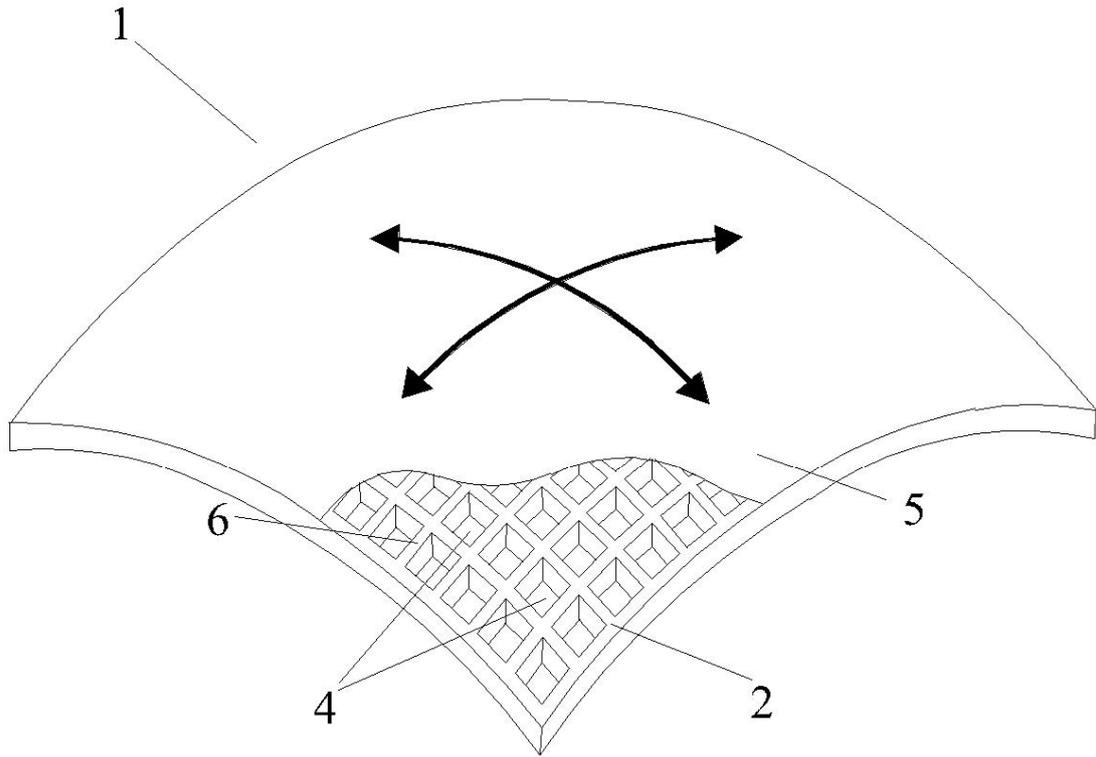


Fig. 1

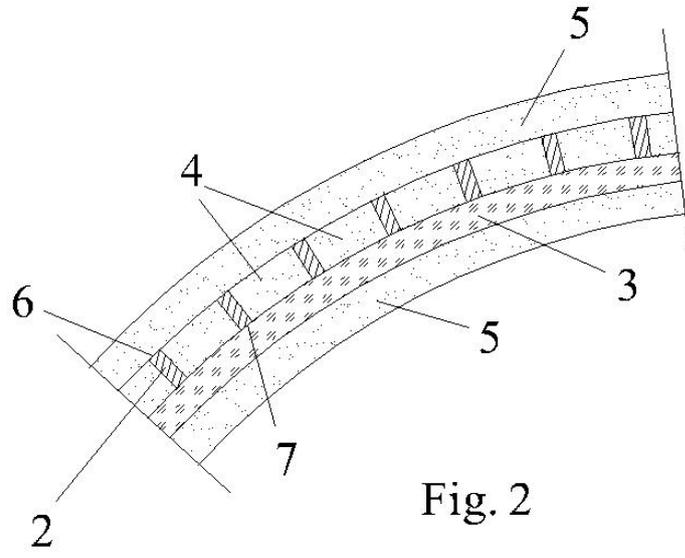


Fig. 2

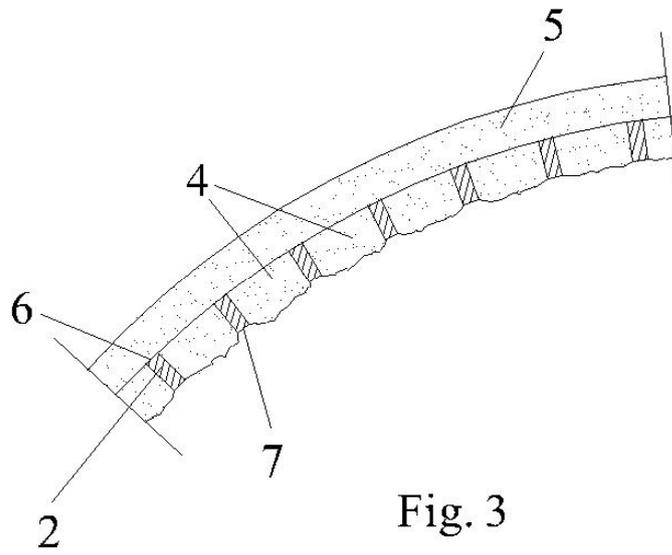


Fig. 3

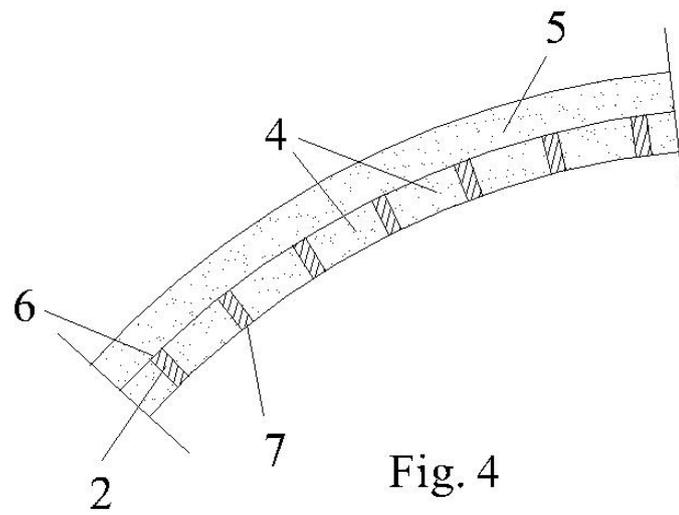


Fig. 4

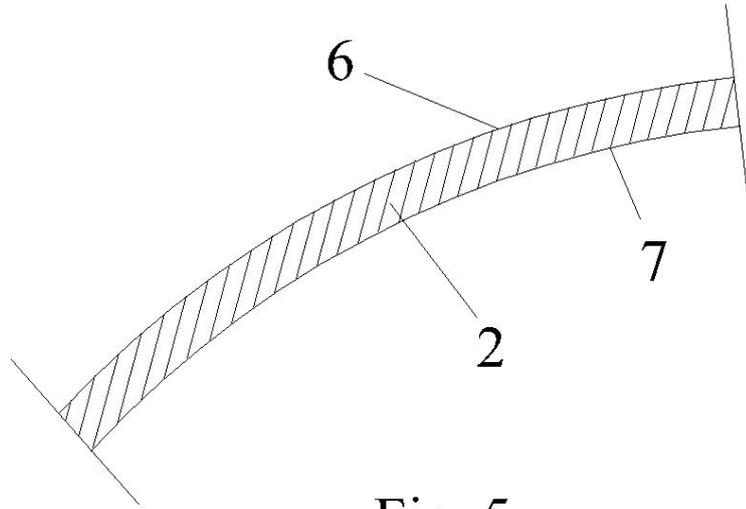


Fig. 5

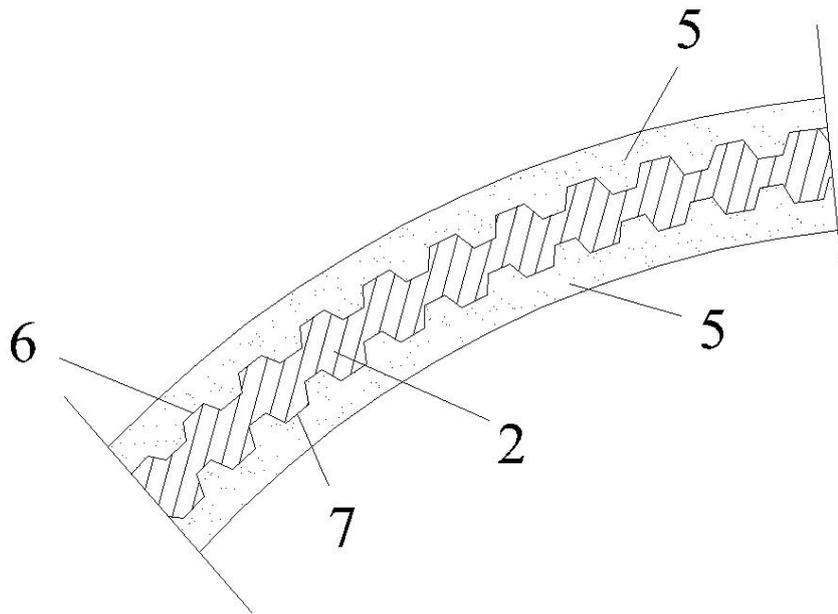


Fig. 6



- ②① N.º solicitud: 201530690
②② Fecha de presentación de la solicitud: 19.05.2015
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X Y	WO 2015065936 A2 (BOYD IV R PLATT) 07.05.2015, párrafos [41-125]; figuras.	1-3 4-15
X Y	GB 2502116 A (DENHOLM TIMOTHY JAMES HENRY) 20.11.2013, página 4, línea 35 – página 8, línea 35; figuras.	1,5 2,3,6-15
Y	WO 2004065707 A2 (UNIV SOUTHERN CALIFORNIA et al.) 05.08.2004, párrafos [28-98]; figuras.	1-15
A	OBRAS WEB. EL 3D LLEGA AL CONCRETO. http://www.obrasweb.mx/soluciones/2014/12/07/el-3d-llega-al-concreto	1-15
A	WO 2013145726 A1 (UNIV OSAKA et al.) 03.10.2013, resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE; AN 2013-Q09089.	1-4
A	DE 4407208 A1 (HORST ARENS KUNSTSTOFFERZEUGNI) 14.09.1995, resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE; AN 1995-321216.	1-4
A	Construdata. La construcción de casas por medio de una impresora 3D ya es una realidad. 25.04.2014 http://www.construdata.com/Bc/Construccion/Noticias/la_construccion_de_casas_por_medio_de_una_impresora_3d_ya_es_una_realidad.asp	1-15
A	US 2015048209 A1 (HOYT ROBERT et al.) 19.02.2015, todo el documento.	1-15
A	“La impresora 3D y el plástico” https://web.archive.org/web/20141221041931/http://es.3dilla.com/materiales/plastico/	1,15,16

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
25.11.2015

Examinador
M. B. Hernández Agustí

Página
1/5

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

B29C67/00 (2006.01)

B22F7/00 (2006.01)

B33Y80/00 (2015.01)

E04C2/26 (2006.01)

E04C2/26 (2006.01)

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

E04C, B29C, B22F, B33Y

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: 25.11.2015

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 4, 6-16	SI
	Reivindicaciones 1-3,5	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 16	SI
	Reivindicaciones 1-15	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	WO 2015065936 A2 (BOYD IV R PLATT)	07.05.2015
D02	GB 2502116 A (DENHOLM TIMOTHY JAMES HENRY)	20.11.2013
D03	WO 2004065707 A2 (UNIV SOUTHERN CALIFORNIA et al.)	05.08.2004
D04	OBRAS WEB. EL 3D LLEGA AL CONCRETO. http://www.obrasweb.mx/soluciones/2014/12/07/el-3d-llega-al-concreto	07.01.2015
D05	WO 2013145726 A1 (UNIV OSAKA et al.)	03.10.2013
D06	DE 4407208 A1 (HORST ARENS KUNSTSTOFFERZEUGNI)	14.09.1995
D07	Construdata. La construcción de casas por medio de una impresora 3D ya es una realidad. http://www.construdata.com/Bc/Construccion/Noticias/la_construccion_de_casas_por_medio_de_una_impresora_3d_ya_es_una_realidad.asp	25.04.2014
D08	US 2015048209 A1 (HOYT ROBERT et al.)	19.02.2015
D09	"La impresora 3D y el plástico" https://web.archive.org/web/20141221041931/http://es.3dilla.com/materiales/plastico/	

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

Panel (1) reforzado para cerramientos opacos en construcciones, que comprende una capa principal (2) realizada por fabricación de filamento fundido, que presenta un espesor de un valor comprendido entre 1 y 3 cm, con una o más curvaturas. El panel (1) puede tener la capa principal (2) formada por una malla hueca teniendo los huecos (4) de la malla forma poliédrica o de cuerpo redondo.

La capa principal (2) puede ser maciza y presentar ambas caras interior (7) y exterior (6) lisas. La capa principal (2) puede también presentar al menos una cara rugosa.

El panel puede comprender una capa lisa de acabado y refuerzo (5), de valor comprendido entre 1 y 9 mm sobre al menos una cara rugosa de la capa principal (2). El panel puede comprender una capa lisa de acabado y refuerzo (5), de valor comprendido entre 1 y 9 mm en una o en ambas caras de la capa principal (2), con terminado enrasado en la cara opuesta o con ausencia de enrasado en la cara opuesta.

El panel también puede comprender una capa interior de aislamiento (3) térmico y/o acústico.

La capa de acabado y refuerzo (5) puede estar formada por GRC u otro conglomerante que puede ir reforzado con fibras de vidrio o de carbono.

El panel puede incorporar anclajes para su montaje en obra.

Los materiales de la capa principal (2) pueden ser plásticos como PLA, ABS, PVA, 30 nylon, TPE, PP, HDPE, laywood, laybrick, o un material cementicio, cerámico, porcelánico, mortero o yeso, un material metálico en general y grafeno o un material polimérico, resinas, ceras, fibra de carbono u otros composites.

El panel se puede utilizar como patrón para la reproducción, repetición o replicación del mismo a su tamaño o a otro tamaño, por cualquier método técnico.

El documento D01 describe un objeto tridimensional para edificios producidos por extrusión, que se unen a otros para crear una estructura con intersticios. Puede ser de algún material termo-plástico y estar rellena por algún elemento aislante. Puede tener dos superficies y al menos una de ellas tener un material de acabado y diferentes tipos de acabado en las dos superficies. Los materiales empleados pueden ser fibra de vidrio, de carbono, cerámica, o polímeros.

El documento D02 describe una impresora para la fabricación de materiales mediante impresión aditiva. La impresora 3D está adaptada para dispensar mortero o polímeros por lo que se pueden fabricar paredes, suelos, techos y cubiertas de un edificio. Por mortero se puede entender fluidos endurecibles tipo cerámica con aditivos propios, arenas o limas, también con inclusión de polímeros. Con los morteros se pueden fabricar elementos estructurales como pilares, vigas, arcos y paredes. Los techos serán preferiblemente curvos a fin de reducir el material requerido y aumentar la resistencia, y por las ventajas que aporta.

Ambos materiales se pueden utilizar para la fabricación de elementos aislantes en los muros, suelos o techos.

Este método permite crear diseños que requieren menos material, por lo que hay una reducción en peso y además elimina la necesidad de prefabricados.

El documento D03 describe un aparato multi-boquilla para la extrusión de material con la finalidad de realizar paredes y cubiertas. El material utilizado puede incluir cementos y plásticos en un estado líquido o viscoso con aditivos que favorezcan el fraguado o solidificación de los materiales aportados. Menciona en el párrafo 55 y también puede verse en la figura 6 y 7, que permite la realización de paredes y cubiertas curvas. En el párrafo 44 menciona la posibilidad de realizar capas de aislamiento utilizando otros materiales. En el párrafo 17 podemos leer que el mecanismo del dispositivo puede controlar la orientación de las boquillas en tres dimensiones. Las tres boquillas permiten la utilización de tres materiales diferentes.

El documento D04 explica como la Universidad de Loughborough, en Reino Unido, analizó las aplicaciones reales de la impresora de hormigón 3D desarrollada por ellos. El proyecto del equipo de la Universidad de Loughborough comenzó en 2007 y ya cuenta con una segunda generación de impresora instalada en un brazo robótico. La máquina puede producir incluso componentes de estructuras complejas, paneles de revestimientos curvos o elementos arquitectónicos. Por lo tanto mediante este método se pueden realizar paneles con una o más curvaturas siendo también conocido que estas impresoras pueden realizar elementos de cualquier grosor dada la precisión que tienen como pequeños detalles y láminas muy finas hasta elementos de mucho mayor grosor.

El documento D05 describe una estructura de malla para suelos en plástico reforzado y se cita como ejemplo de lo conocido que es en el estado de la técnica este tipo de mallas para elemento estructurales en edificios, tanto en suelo como en cubiertas

Este documento D06 se incluye como ejemplo de la utilización conocida de núcleos en forma de malla utilizada como cubierta de suelos formando hexágonos

El documento D07 también procedente de Internet, explica como la construcción de viviendas mediante impresora 3D es un hecho. El artículo en una revista de construcción, está fechado el 25/04/2014. En Shangai la empresa "WinSun Decoration Design" pudo ejecutar viviendas mediante la técnica de fabricación aditiva tal como se aprecia en las fotografías

El documento D08 describe un componente estructural para naves espaciales. Se compone de microestructuras en una serie de láminas paralelas y una serie de espaciadores conectados adyacentes a las láminas paralelas. La carcasa es producto de un proceso de fabricación aditiva gracias a una impresora en 3D. Este proceso utiliza filamento fundido. Describe una serie de ventajas: rápida fabricación, repetición automática y un coste razonable. Puede incorporar características como sensores externos o anclajes de montaje. Un ejemplo de realización comprende un panel plano que incorpora una multicapa aislante térmica. La estructura puede ser cubierta con una superficie metálica.

Este documento D09 de Internet describe como las impresoras 3D pueden utilizar materiales plásticos, metálicos, cerámicos, arenas, madera, ceras y hormigón. Comenta como la utilización de vidrio es un proceso que todavía está en sus etapas de exploración, con varios intentos fracasados (en la fecha en que se incluyó esta información en Internet). Sin embargo últimamente se ha conseguido ya utilizar este material en impresoras 3D. Por lo tanto los materiales enumerados por el solicitante son materiales que se usan en las impresoras 3D.

En general las características técnicas contenidas en las reivindicaciones 1-16 son conocidas en el estado de la técnica.

El hecho de que la capa de acabado del panel sea lisa o rugosa, que disponga de capa interior de aislamiento térmico y/o acústico, que sea de GRC u otro conglomerante reforzado con fibras de vidrio o de carbono, que disponga de anclajes para su montaje, son características técnicas ampliamente conocidas en el estado de la técnica.

Los materiales utilizados para el núcleo son conocidos como materiales de construcción para paneles y como materiales para poder ser utilizados por una impresora 3D. Que el núcleo adopte una forma de malla poliédrica o circular, que sea aligerado o macizo o sus caras lisas o rugosas, son características técnicas conocidas

El solicitante no explica cuál es la novedad asociada a que el panel tenga una capa adherida de acabado 1 a 9 mm sobre la capa principal o que esta tenga un espesor de 1 a 3 cm.

Se considera que la solicitud de patente tiene novedad para las reivindicaciones 4 y 6-16 y no tiene actividad inventiva para todas sus reivindicaciones según los Art. 6.1 y Art. 8.1 de la Ley de Patentes 11/86.