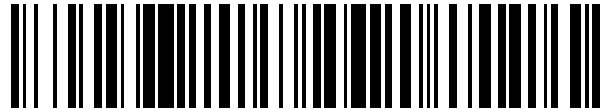


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 941 132**

21 Número de solicitud: 202100115

51 Int. Cl.:

E04B 7/22 (2006.01)

E04B 1/90 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

15.11.2021

43 Fecha de publicación de la solicitud:

16.05.2023

71 Solicitantes:

FALLA CASTILLEJO, José Antonio (100.0%)
C/ Canarias, 7
30320 Fuente Álamo (Murcia) ES

72 Inventor/es:

FALLA CASTILLEJO, José Antonio

74 Agente/Representante:

JIMÉNEZ BRINQUIS, Rubén

54 Título: **Placa ligera de cubierta de instalaciones industriales**

57 Resumen:

Placa ligera con capacidad autoportante que sirve para cubrir o techar instalaciones industriales, preferentemente ganaderas, que tiene la particularidad de comprender al menos dos pletinas o refuerzos longitudinales que se disponen de forma paralela entre sí; al menos dos barras o arriostramientos transversales que fijan los refuerzos longitudinales entre sí, generando dicha unión un armazón; un material de núcleo que recubre el armazón generado por los refuerzos longitudinales y los arriostramientos transversales; y donde este material de núcleo consiste en un hormigón ligero constituido por cemento y al menos un aditivo espumante; al menos una malla o mallazo de refuerzo ubicado en la parte inferior de la placa, estando el mallazo embebido en el material del núcleo; y al menos una capa superficial de material impermeabilizante que recubre el material del núcleo.

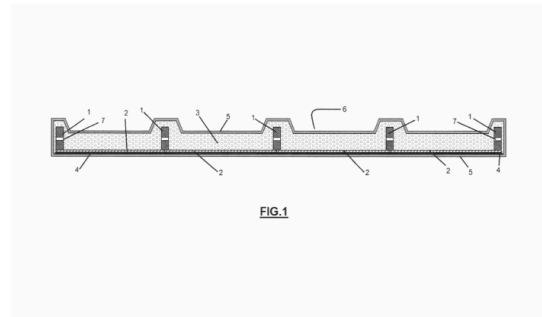


FIG.1

DESCRIPCIÓN

Placa ligera de cubierta de instalaciones industriales

5 Objeto del invento

La presente invención se refiere a una tipología de placa aligerada, con capacidad autoportante, que está destinada a ser utilizada como cubrir o techar instalaciones industriales, donde de forma preferente, estas instalaciones industriales están relacionadas con la ganadería.

10 Este invento se encuadra dentro de los diferentes tipos de placas destinadas a ser ubicadas en el techo o en la cubierta de una edificación, estando concretamente orientada a cubrir una instalación industrial.

15 Antecedentes del invento

Dentro del estado de la técnica se conocen diversas tipologías de placas o paneles destinados a cubrir el techo de una edificación.

20 Se conocen diversos tipos de placas utilizadas para ejecutar techos registrables, donde no se requiere que dichas placas tengan una gran resistencia, sino que simplemente sirven para ejecutar una cubierta. Ejemplos de este tipo de placas son la de escayola, las placas de vinilo o las placas de pladur. Generalmente, como no tienen grandes capacidades resistentes, este tipo de placas son de pequeñas dimensiones, y son utilizadas en paramentos interiores no expuestos a las inclemencias atmosféricas.

25 Entrando en el tipo de placas y paneles destinados a cubrir superficies exteriores, y más concretamente instalaciones industriales, estos deben tener unas mayores capacidades resistentes y una configuración que le permita tener mayor resistencia para poder tener unas dimensiones más grandes que las utilizadas para recubrir paramentos interiores.

30 Se conocen las placas de chapa, formadas por una lámina metálica que puede ser galvanizada, que tiene la gran ventaja de ser ligera y muy manejable, pero que tiene problemas en cuanto a la resistencia a cargas externas y no es resistente a ambientes agresivos.

35 Se conocen las placas tipo sándwich, formadas por un núcleo interno formado preferentemente por espumas rígidas, protegido externamente por unas láminas de acero, lo cual genera una tipología de cubierta ligera, con una capacidad autoportante suficiente para poder tener unas dimensiones de varios m² y que, además, por lo general ofrecen unas buenas condiciones de aislamiento térmico y acústico. Este tipo de placas tienen el problema de que se degradan o rompen cuando se ven sometidas a grandes solicitaciones de peso, por ejemplo, la formación de hielo tras una nevada; a situaciones en las que hay repetidos impactos externos como puede ser una granizada; o a la exposición a un ambiente agresivo como pueda ser en las cercanías de la costa o instalaciones ganaderas donde se generan purines y agentes químicos agresivos. Es sabido que cuando se utilizan en cubiertas de instalaciones industriales, hay un elevado coste de mantenimiento y reposición de este tipo de placas.

40 Se conocen también las placas de hormigón armado, las cuales tienen grandes propiedades resistentes, pero tienen el problema de elevado peso y dificultados en la maniobrabilidad de las mismas. Además, en instalaciones industriales que generan componentes agresivos, por ejemplo, instalaciones ganaderas donde hay ganado porcino. la generación de sulfatos y amoniaco, hacen que el hormigón se degrade.

5 Se conocen las placas de fibrocemento, que en la línea de las placas tipo sándwich. tienen la gran ventaja de su ligereza, pero tienen problemas en cuanto a su resistencia a sollicitaciones externas y resistencia a ambientes agresivos, donde, como se ha indicado previamente, en instalaciones porcinas, los agentes nocivos generados por los propios animales atacan de una forma más agresiva el fibrocemento que al hormigón.

10 Se conocen soluciones en las que se pretende disponer de placas que puedan resistir mejor a ambientes agresivos, pero que tienen el problema de que no comprenden suficiente resistencia como para poder aguantar grandes sollicitaciones de peso, como son por ejemplo placas formadas a partir de fibras minerales, como lo divulgado en el documento EP3402766, que permite obtener un material constructivo con el que se puede ejecutar una placa destinada a aislamiento acústico.

15 Se ha de tener en cuenta que en la cubrición de instalaciones industriales hay otro factor que afecta a la durabilidad de los materiales, y es la existencia y anidamiento de animales en los techos, como son la generación de nidos de aves y la degradación de la zona con sus heces. o la existencia de roedores como ratas, que no solo generan excrementos o nidos que corroen el material. sino que se incluso pueden comerse y descomponer el material. como en el caso de
20 las placas de fibrocemento o las de fibras minerales.

25 Teniendo en cuenta las diferentes tipologías de placas de cubiertas de instalaciones industriales conocidas en este sector industrial, surge la necesidad de poder desarrollar una placa que resuelva el problema de ser ligera, con lo que se pueda maniobrar y ejecutar de forma sencilla, que sea resistente a grandes sollicitaciones de peso o repetidos impactos, sino que además.
30 permita resolver el problema de no ser afectados ante ambientes y compuestos agresivos generados por los animales de la explotación ganadera, principalmente porcina, como es la generación de sustancias sólidas y volátiles que se depositan en el techo con altas cargas de óxidos, sulfatos o amoniaco, y que permiten evitar que los animales que puedan anidar en dicha superficie corroan o degraden la superficie de la placa. y por tanto, eviten la degradación interna de la placa.

35 El placa de cubierta objeto de la presente invención está configurada y constituida de una forma diferenciada a cualquier otro tipo de material conocido en este sector, de forma que pesa mucho menos que una placa de hormigón, estando en el orden del peso y ligereza de soluciones tipo sándwich, y sin embargo puede llegar a disponer de unas resistencias a sollicitaciones externas del orden de las obtenidas en dichas soluciones de hormigón y, además, está configurada con un revestimiento que protege a la placa de ambientes agresivos como los descritos anteriormente, y materiales que no son corroídos o desgranados por roedores o aves.
40

Descripción del invento

La presente invención consiste en una placa que comprende:

45 al menos dos pletinas o refuerzos longitudinales, donde de forma preferente, estos refuerzos están perforados o troquelados con el objetivo de mejorar la adhesión con el material del núcleo, donde los refuerzos se disponen de forma paralela entre sí:

50 al menos dos barras o arriostramientos transversales, que fijan los refuerzos longitudinales entre sí. generando dicha unión un armazón, y donde de forma preferente estas barras se disponen en la cara inferior de los refuerzos;

- 5 un material de núcleo que recubre el armazón generado por los refuerzos longitudinales y los arriostramientos transversales, donde este material tiene un espesor total de entre 5 y 25 cm. y donde hay un recubrimiento mínimo de 1,5 cm de los refuerzos longitudinales y los arriostramientos transversales; y donde este material de núcleo consiste en un hormigón ligero constituido por cemento y al menos un aditivo espumante.
- 10 al menos una malla o mallazo de refuerzo ubicado en la parte inferior de la placa, siendo este mallazo de forma preferente de fibra de vidrio, aunque puede ser de acero, estando el mallazo embebido en el material del núcleo: y
- al menos una capa superficial de material impermeabilizante que recubre el material del núcleo; donde este material impermeabilizante está constituido preferentemente por cemento y cola; y donde el espesor está comprendido entre 1 y 10 mm.
- 15 Las pletinas o refuerzos longitudinales son de un material resistente seleccionado de entre acero, fibra de vidrio, madera tratada o material metálico, como por ejemplo el hierro.
- Las barras o arriostramientos transversales son de un material resistente seleccionado de entre acero o fibra de vidrio.
- 20 El aditivo espumante del hormigón ligero está seleccionado de entre perlitas de poliestireno expandido, arcilla expandida o arlita: resinas sintéticas como un hormigón polimero; y espuma de poliuretano.
- 25 La placa puede comprender una configuración en la que tanto la superficie superior como inferior de la misma sean lisas, o puede comprender en la superficie superior unos aligeramientos o surcos longitudinales, coincidentes con el espacio que hay entre los refuerzos longitudinales, generando una superficie acanalada que puede tener ventajas en cuanto a la evacuación del agua en caso de lluvias. Estos aligeramientos superficiales tienen una profundidad de entre 3 y
- 30 12 cm y pueden tener una sección con forma rectangular o troncocónica
- La placa, dependiendo del ancho y largo de la misma, puede comprender una pluralidad tanto de refuerzos longitudinales como arriostramientos transversales.
- 35 En una posible realización de la invención, se genera una placa de 1.1 metro de ancho por 2 metros de largo, donde se disponen de 5 pletinas o refuerzos longitudinales equidistantemente distribuidos entre sí y dispuestos en paralelo, y habiendo un refuerzo en cada extremo. y donde hay 10 arriostramientos transversales distribuidos que fijan los refuerzos longitudinales. Bajo este armazón se dispone una malla de fibra de vidrio del tipo 10x10. Este armazón se recubre con un
- 40 material de núcleo con un espesor total de 18 cm, siendo este material de núcleo un hormigón ligero constituido por cemento y poliestireno expandido. Se recubre la placa con una capa de 2 mm de cemento impermeabilizante. Finalmente, se realizan 4 surcos longitudinales en la superficie superior de la placa, con una profundidad de 8 cm, y que tienen como objetivo mejorar la evacuación del agua en caso de lluvia. La densidad de esta placa es de unos 950 Kg/m³, frente
- 45 a los aproximadamente 2400 kg/m³ de una placa de hormigón armado. Se ha de tener en cuenta que por norma general el ancho de la placa será 1,1 metros, siendo el largo variable, preferentemente dentro del rango entre 1,1 y 14 metros, no siendo estas medidas limitativas.
- 50 A esta placa se le realizan dos pruebas de resistencia, la primera ubicando dos apoyos en los extremos transversales, es decir, a 2 metros de distancia, obteniéndose un resultado de resistencia de 210 Kg/m². Se realiza un segundo ensayo, ubicando la placa sobre tres apoyos, dos en los extremos y uno central, obteniéndose un resultado de resistencia de 305 Kg/m². Para

poner estos resultados en perspectiva, según Código Técnico de Edificación (CTE), un forjado de una vivienda tiene que estar diseñado para soportar una resistencia de carga de uso de 200Kg/m², incluyendo la carga de nieve, siendo estos forjados normalmente de materiales estructurales en los que se incluye el hormigón armado. En este caso, la tipología de placa objeto de la presente invención está destinada a ser una solución más barata y ligera que la constituida por un forjado que pueda comprender hormigón armado, y con una función de cubrimiento de una instalación industrial, por tanto, los valores obtenidos son aptos para resistir sollicitaciones como la nieve o impactos de granizadas, y a la vez, resistir los ambientes agresivos.

La densidad de la placa varía levemente dependiendo del material de los refuerzos longitudinales, no superando los 1300 Kg/m³, es decir, en el orden de la mitad del hormigón. En este sentido, este material es más pesado que otros conocidos, como por ejemplo paneles de techo a base de fibras minerales, que como se indica en la patente EP3402766, donde la densidad está en el orden de los 180 — 230 kg/m³, pero donde la resistencia es muy limitada y tal como se indica son placas destinadas a aislamiento acústico y para falsos techos interiores. Soluciones también ligeras y ampliamente instaladas en edificaciones e instalaciones industriales, como las chapas metálicas galvanizadas, tienen el problema de sus bajas resistencias como, por ejemplo, una chapa de un espesor muy elevado como el de 10 mm tienen resistencias estudiados y publicadas del orden de los 78 Kg/m². Está estudiado y publicado que una placa de fibrocemento de 2,40 metros de largo por 1,20 metros de ancho, es decir, una superficie semejante a la de la presente realización, y un espesor tipo de entre 6 y 10 mm, tiene una resistencia menor a 20 Kg/m²

Por tanto, a pesar de que la placa objeto de la presente invención tiene un peso superior que otras soluciones conocidas en el estado de la técnica, el presente invento tiene unas capacidades resistivas muy elevadas en comparación con las placas ligeras conocidas y habitualmente utilizadas para cubrir instalaciones industriales, y tiene un peso muy reducido y aligerado en comparación con las soluciones más resistentes como son sin duda el hormigón estructural, llegando a tener resistencias del orden de las admitidas por el CTE para los forjados.

Además, la presente placa supera los problemas existentes en otras soluciones conocidas en este sector, a parte de que es un material que sea ligero, supera los problemas existentes en instalaciones industriales, principalmente relacionadas con la ganadería, y dentro de las ganaderas, principalmente las porcinas, de que no se afectado la corrosión o degradación de óxidos y otros compuestos como el amoniaco, y que impida el anidamiento de animales.

Para finalizar esta parte, se ha de tener en cuenta que, a lo largo de la descripción y las reivindicaciones, el término comprende y sus variantes no pretenden excluir otras características técnicas o elementos adicionales.

Breve descripción de las figuras

Con el objeto de completar la descripción y de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, se presenta un juego de figuras y dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo se representa lo siguiente:

Figura 1 - Muestra de forma esquemática una sección transversal de la placa del invento.

Figura 2 - Muestra una vista en perspectiva de una posible realización de la placa del invento.

Descripción de un modo de realización del invento

5 A continuación, se procede a detallar un posible modo de realización del invento donde, tal como se puede observar en el juego de Figuras, una placa ligera de cubierta en instalaciones industriales objeto del presente invento comprende:

10 al menos dos pletinas o refuerzos longitudinales (1), en el caso de esta realización son cinco. comprendiendo unas perforaciones (7), es decir, que los refuerzos están perforados o troquelados con el objetivo de mejorar la adhesión con el material del núcleo. y donde se puede ver que disponen de forma paralela entre si;

15 al menos dos barras o arriostramientos transversales (2), que fijan los refuerzos longitudinales entre sí, generando dicha unión un armazón, y donde se puede ver que se disponen en la cara inferior de los refuerzos,

20 un material de núcleo (3) que recubre el armazón generado por los refuerzos longitudinales (1) y los arriostramientos transversales (2), donde este material tiene un espesor total de 18 cm. y donde hay un recubrimiento de 2 cm de los refuerzos longitudinales y los arriostramientos transversales; y donde este material de núcleo consiste en un hormigón ligero constituido por cemento y per-11as de poliestireno expandido;

25 una malla (4) o mallazo de refuerzo ubicado en la parte inferior de la placa, siendo una malla de 10x10 de fibra de vidrio. estando el mallazo embebido en el material del núcleo:

una capa superficial (5) de material impermeabilizante que recubre el material del núcleo; donde este material impermeabilizante está constituido preferentemente por cemento; y donde el espesor es de 2 mm

30 En esta realización de la invención se puede observar que la superficie inferior de la placa es lisa, mientras que en la superficie superior comprende unos aligeramientos o surcos (6) longitudinales, coincidentes con el espacio que hay entre los refuerzos longitudinales, es decir. en esta realización hay cuatro surcos (6), generando una superficie acanalada que puede tener ventajas en cuanto a la evacuación del agua en caso de lluvias. Estos aligeramientos
35 superficiales tienen una profundidad de 8 cm y tienen una sección con configuración troncocónica.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Placa ligera de cubierta de instalaciones industriales que se caracteriza por que comprende al menos dos pletinas o refuerzos longitudinales (1) que se disponen de forma paralela entre sí; al menos dos barras o arriostramientos transversales (2), que fijan los refuerzos longitudinales entre sí, generando dicha unión un armazón; un material de núcleo (3) que recubre el armazón generado por los refuerzos longitudinales y los arriostramientos transversales; y donde este material de núcleo consiste en un hormigón ligero constituido por cemento y al menos un aditivo espumante; al menos una malla (4) o mallazo de refuerzo ubicado en la parte inferior de la placa, estando el mallazo embebido en el material del núcleo; y al menos una capa superficial (5) de material impermeabilizante que recubre el material del núcleo.
- 10
- 15 2. Placa ligera de cubierta de instalaciones industriales, según la reivindicación 1, donde los refuerzos longitudinales (1) están perforados o troquelados.
3. Placa ligera de cubierta de instalaciones industriales, según la reivindicación 1, donde los refuerzos longitudinales (1) son de un material resistente seleccionado de entre acero, fibra de vidrio, material metálico o madera tratada.
- 20 4. Placa ligera de cubierta de instalaciones industriales, según la reivindicación 1, donde los arriostramientos transversales (2) se disponen en la cara inferior de los refuerzos longitudinales.
- 25 5. Placa ligera de cubierta de instalaciones industriales, según la reivindicación 1, donde los arriostramientos transversales (2) son de un material resistente seleccionado de entre acero y fibra de vidrio.
- 30 6. Placa ligera de cubierta de instalaciones industriales, según la reivindicación 1, donde el aditivo espumante del material de núcleo (3) está seleccionado de entre perlitas de poliestireno expandido, arlita, resinas sintéticas y espuma de poliuretano.
- 35 7. Placa ligera de cubierta de instalaciones industriales, según la reivindicación 1, donde el material de núcleo (3) tiene un espesor total de entre 5 y 25 cm, y donde hay un recubrimiento mínimo de 1,5 cm de los refuerzos longitudinales (1) y los arriostramientos transversales (2).
- 40 8. Placa ligera de cubierta de instalaciones industriales, según la reivindicación 1, donde la malla (4) es de un material seleccionado de entre fibra de vidrio y de acero.
9. Placa ligera de cubierta de instalaciones industriales, según la reivindicación 1, donde la capa superficial (5) es un material constituido por cemento y cola.
- 45 10. Placa ligera de cubierta de instalaciones industriales, según la reivindicación 1, donde la capa superficial (5) tiene un espesor que está comprendido entre 1 y 10 mm.
11. Placa ligera de cubierta de instalaciones industriales, según la reivindicación 1, donde tanto la superficie superior como inferior de la placa son lisas.
- 50 12. Placa ligera de cubierta de instalaciones industriales, según la reivindicación 1, donde la superficie inferior de la placa es lisa y la superficie superior comprende al menos un surco (6) transversal.

13. Placa ligera de cubierta de instalaciones industriales, según la reivindicación 12, donde los surcos (6) se ubican en el espacio que hay entre refuerzos longitudinales (1).

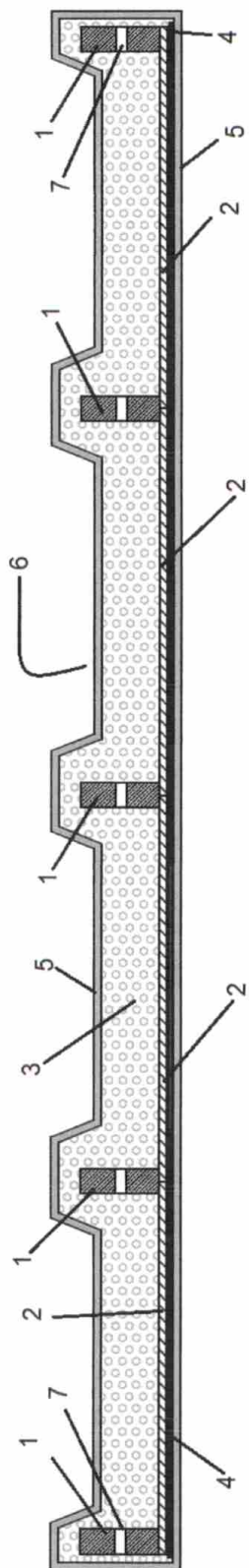


FIG.1

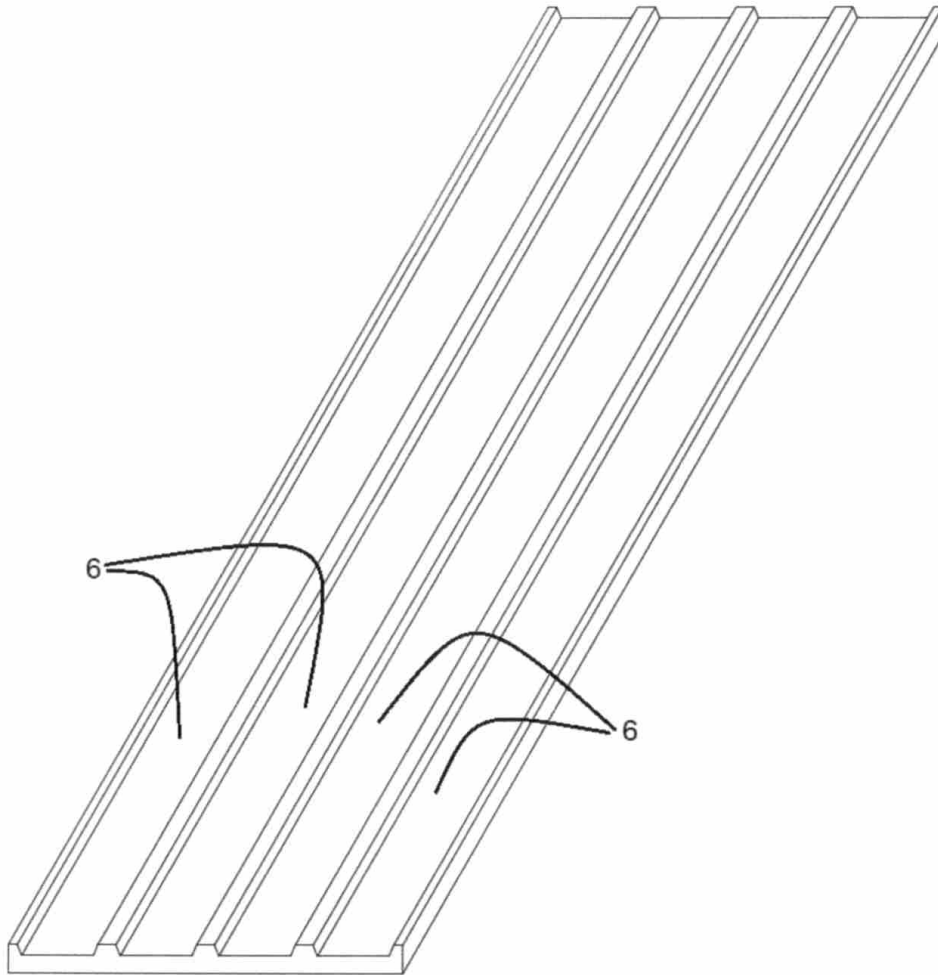


FIG.2



- ②① N.º solicitud: 202100115
②② Fecha de presentación de la solicitud: 15.11.2021
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. ci.: **E04B7/22** (2006.01)
E04B1/90 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	CN 206189747U U (CHINA MINGSHENG DRAWIN TECH INVEST LTD) 24/05/2017, resumen; figuras.	1-13
Y	CN 201952965U U (ZHENDING FU) 31/08/2011, resumen; figuras.	1
A	WO 2013067614 A1 (TANNER CHRISTOPHER) 16/05/2013, páginas 7 - 8; figuras 2 - 3.	1-3, 12, 13
A	EP 0902134 A2 (KOTROTSIOS DIMITRIOS) 17/03/1999, párrafo [22]; párrafo [37]; párrafos [22 - 52]; figuras.	1,6
A	CN 212295037U U (CHANGDA BUILDING TECH CO LTD) 05/01/2021, todo el documento.	1,3,5,12,13

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
07.07.2022

Examinador
M. B. Hernández Agustí

Página
1/2

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