

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 363 401**

21 Número de solicitud: 201130311

51 Int. Cl.:

E04D 1/28

(2006.01)

E04D 1/30

(2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN PREVIO

B2

22 Fecha de presentación: **08.03.2011**

43 Fecha de publicación de la solicitud: **02.08.2011**

Fecha de la concesión: **13.12.2011**

45 Fecha de anuncio de la concesión: **23.12.2011**

45 Fecha de publicación del folleto de la patente:
23.12.2011

73 Titular/es:
**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
C/ RAMIRO DE MAEZTU, 7
28040 MADRID, ES**

72 Inventor/es:
FERNANDEZ CABO, José Luis

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

54 Título: **MÉTODO PARA LA RESOLUCIÓN DE CUBIERTAS ACABADAS CON TEJA ÁRABE Y ESTRUCTURA PARA CUBIERTAS ACABADAS CON TEJA ÁRABE RESULTANTE DE DICHO MÉTODO.**

57 Resumen:

Método para resolución de cubiertas acabadas con teja árabe, con base de cubierta tipo (4) de tablas de madera sobre estructura de cubierta (1), y sobre ella rastreles de madera tratada (7) dispuestos según la dirección de máxima pendiente en la base de cubierta tipo (4) excepto en su extremo inferior (5, 6), y tiras de madera tratada (8) dispuestas en zig-zag en dicho extremo (5, 6). Posteriormente se aplica una primera capa de resina acrílica (10) en el extremo de la base de cubierta (5, 6) y se fijan láminas de polietileno de alta densidad (13) a los rastreles de madera tratada (7). Después se colocan tejas canales (11) en el extremo de la base de cubierta (6) y se aplica una segunda capa de resina acrílica (12) en el extremo de la base de cubierta para posteriormente colocar tejas árabes (15) en el resto de la cubierta.

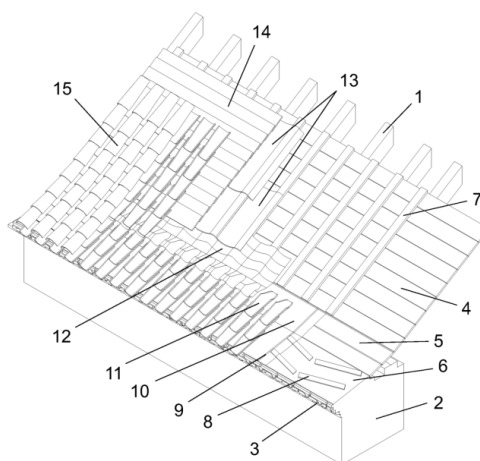


FIG. 1

DESCRIPCIÓN

Método para la resolución de cubiertas acabadas con teja árabe y estructura para cubiertas acabadas con teja árabe resultante de dicho método.

Campo técnico de la invención

La presente invención pertenece al campo técnico de la arquitectura, concretamente a los métodos y sistemas de rehabilitación de cubiertas tradicionales acabadas con teja árabe, y más concretamente a la obtención de soluciones de impermeabilización de estas cubiertas tradicionales acabadas con teja árabe. Este es el caso de muchos de los Bienes de Interés Cultural en España, como muchas iglesias y edificios públicos y privados históricos. Cuando el sistema se usa sin aislamiento térmico, la cubierta proporciona gran ventilación; caso de especial interés, ya que los problemas de humedades en muros y suelos son en estos edificios muy habituales, y en muchos de estos casos no es necesario, o es evitable, disponer un aislamiento térmico en la cubierta. Además, aunque no es imprescindible, se considera como caso tipo que la estructura soporte sea de madera, ya que éste es el caso habitual en los Bienes de Interés Cultural y de ahí que las ventajas de la presente invención son mucho mayores debido a la necesidad de ventilar dicho material.

Antecedentes de la invención

La teja árabe no suele emplearse en la ejecución de edificios de nueva planta debido a que existen soluciones más eficaces para resolver la impermeabilización de cubiertas. Es por ello que su aplicación fundamental se enmarca en el área de intervención de edificios históricos.

La restauración de este tipo de cubiertas no parece haberse resuelto hasta la fecha en todos sus aspectos, precisamente porque no se han conjugado los requerimientos necesarios de impermeabilización, ventilación, agarre de la teja, ligereza de la estructura y respeto del alto valor histórico de este tipo de edificaciones, sobre todo cuando se trata de Bienes de Interés Cultural.

El problema base arranca de la deficiencia de la teja árabe como material de impermeabilización moderno, así como de su fragilidad, lo que supone una cuestión crítica de cara al mantenimiento, y las soluciones habituales no resuelven el problema en su totalidad.

La solución tradicional de confiar a la teja la impermeabilización no es válida porque la teja no es realmente impermeable, pero además se rompe (por ejemplo al realizar los propios trabajos de mantenimiento) y se mueve fácilmente (por ejemplo los pájaros la mueven).

En ocasiones se introduce una nueva capa de hormigón que sirve de apoyo a las tejas, pero además de añadir un peso innecesario a la estructura se puede añadir humedad a los elementos en contacto de madera, sin llegar a crear realmente una capa impermeable; y cuando no se coloca aislamiento térmico, se forma de manera innecesaria una barrera para la ventilación a través de la cubierta. Si se añade una capa bituminosa sobre el hormigón para impermeabilizar la estructura se obtiene en general un mal agarre de las tejas, pudiendo producirse deslizamientos de las mismas, y el problema de la falta de ventilación se agrava.

Para conseguir la impermeabilización se recurre a veces a la combinación de hormigón más chapa de acero en la cara inferior y que le sirve de encofrado. El problema es en primer lugar el peso añadido a la estructura. Además, si no se aísla térmicamente, la chapa impide completamente la ventilación del recinto, que generalmente es muy necesaria. Se pueden producir además condensaciones sobre el acero, que pueden acabar produciendo daños en la madera contigua.

Por otra parte, el uso de hormigón y acero suele ser contrario a los criterios arquitectónicos de intervención en edificios históricos con estructura de madera.

Otra forma de solucionar la impermeabilización ha sido el uso de paneles ondulados de cartón-brea (sistema Onduline® y similares). El problema es que crea de nuevo un tapón frente a la ventilación y transpiración del recinto interior y/o de algunos de los elementos de madera que forman la cubierta. Por otra parte, las intervenciones con cartón brea presentan problemas en zonas calurosas y faldones de cubierta de pendiente pronunciada (como es el caso en la mayoría de estos edificios, con pendientes del orden de 30°), debido a que el cartón brea alcanza elevadas temperaturas bajo la cobertura de tejas, por lo que el material se derrite y deteriora, y con ello se puede producir el deslizamiento de todo el faldón de tejas.

A todo esto se añade en muchas ocasiones, en Bienes de Interés Cultural, el problema de que ni existe canalón ni es posible introducirlo por motivos arquitectónicos. Esto dificulta cualquiera de las soluciones existente hasta ahora.

Era deseable, por lo tanto, encontrar un método de resolución de cubierta con acabado de teja árabe que no dependa de la teja como elemento fundamental para su impermeabilización, suministre un agarre adecuado a dichas tejas, y permita, a través de la cubierta o de muchos de sus elementos, una alta ventilación y transpiración evitando los inconvenientes existentes en los anteriores métodos del estado de la técnica.

Descripción de la invención

La presente invención resuelve los problemas existentes en el estado de la técnica mediante un método para la resolución de cubiertas acabadas con teja árabe y la estructura para cubiertas acabadas con teja árabe resultante de este método.

El método propuesto soluciona de forma correcta y sin conflicto la impermeabilización adecuada para cubiertas acabadas con teja árabe, con un buen agarre de dicha teja, unida a una adecuada transpiración a través de la cubierta o de muchos de sus elementos. Además, la impermeabilización se hace compatible con la no existencia de canalón por motivos arquitectónicos.

El punto clave de la invención es el empleo de un material con una larga tradición en construcción ligera de madera en otros países y que ya comienza a ser habitual en España, las láminas de polietileno de alta densidad con una organización del material que las hace permeables al vapor y a la vez impermeables al agua, y a la vez actúan de barrera frente al viento.

Preferentemente las láminas de polietileno de alta densidad permeables al vapor e impermeables al agua a usar serán láminas de Tyvek-Pro® de DuPont, o similar, reforzadas con fibras sintéticas, y por tanto más resistentes al desgarro. Adicionalmente, la casa Klóber posee un producto similar, el Permo® Forte/SK; y la casa Cubierplus comercializa la lámina también del mismo tipo Cubier 135.

Otra característica esencial es el empleo de nuevos tableros de madera tratada, de forma preferente tableros OSB/3 ó OSB/4 (Oriented Strand Board, véase EN-300, tableros fabricados con colas resistentes a la humedad) en los rastreles y latas o tiras exteriores en que se recibe la teja, y que además son colocadas con solape "a salto de ratón" (montando la inferior sobre la superior formando un resalto que evita el deslizamiento de la teja y facilita la evacuación de la posibles goteras hacia la impermeabilización posterior). En las zonas de poca pluviometría se usará el OSB/3 y en las de mucha el OSB/4.

La colocación de las latas o tiras a "salto de ratón", como modo de evitar el deslizamiento de las tejas, ha sido la práctica habitual de los antiguos maestros albañiles y carpinteros, pero hasta ahora se había utilizado madera enteriza. El uso de OSB/3 o OSB/4 frente a la madera aserrada, con ese modo tradicional de colocación, aumenta mucho la durabilidad de un material que podría estar sometido con frecuencia a la acción del agua y/o altos grados de humedad. Por otra parte, hay que comentar que la colocación a "salto de ratón" no sólo mejora el agarre de la teja sino que también mejora enormemente la seguridad en el trabajo, ya que una vez colocadas dichas latas se puede andar por los planos de cubierta con gran facilidad sin resbalar.

Los rastreles que se sitúan bajo las latas o tiras colocadas a "salto de ratón" no siempre existen en las soluciones tradicionales, y el motivo es que la propia tabla de madera enteriza se dejaba muy a menudo como acabado interior. El uso de rastrel, en esta solución, deja espacio para la colocación adecuada de las láminas de polietileno de alta densidad permeables al vapor e impermeables al agua (formando un canal que dirige la salida de agua de forma controlada), y es posible debido a que hay otro elemento constructivo que forma el acabado interior. Hay que pensar que se está hablando, por lo general, de edificios históricos, en los que el acabado más usual es el de madera enteriza.

Otro elemento diferenciador lo constituye el uso de resinas acrílicas reforzadas con tejidos de fibra de vidrio aplicadas *in situ* para resolver tanto la impermeabilización del extremo de la base de cubierta sobre la cabeza del muro, exista o no canalón, como el cambio de sistema de impermeabilización desde láminas de polietileno de alta densidad permeables al vapor e impermeables al agua hacia las tejas canales y las resinas acrílicas. La correcta impermeabilización de la cabeza del muro es vital para la buena conservación de la obra. El cambio de material se deriva, en primer lugar, del cambio de soporte, ahora fábrica de piedra, ladrillo o tierra, por lo general, que puede ventilar lateralmente, y no necesariamente arriba. De este modo se consigue además un adecuado agarre con la superficie de apoyo. Su uso viene además recomendado para adaptarse a la compleja geometría que se produce en el solape de una segunda capa de resina acrílica, que monta sobre las tejas canales y sobre la primera capa de resina.

El modo de aplicación de estas resinas, *in situ*, y a partir de una emulsión fluida, es clave para una adecuada resolución de la evacuación del agua.

Las resinas acrílicas reforzadas están reforzadas con un "mat" o tejido con base en fibra de vidrio, con una densidad alrededor de 300 gramos/m².

El sistema puede utilizar, también como elemento diferenciador, el uso de toda una fila de tejas canales con los extremos superiores recortados, lo que permite el solape de forma suave con la segunda banda de resina acrílica reforzada, sin rasgarla, ya que además del recorte de las esquinas superiores de la canal se recomienda añadir un retacado de mortero que suaviza completamente la superficie de apoyo. El recorte superior de una fila de tejas es especialmente recomendable cuando exista refreno, es decir, un cambio de plano en la cubierta en su encuentro sobre el muro exterior.

El sistema permite, de forma opcional, la colocación de un aislamiento térmico, en cuyo caso será además necesaria la colocación de una barrera de vapor por la cara interna del aislamiento térmico.

Por tanto, el método para la resolución de cubiertas acabadas con teja árabe objeto de la presente invención tiene diferentes etapas:

En primer lugar se forma una base de la cubierta, por lo general mediante la fijación de tablas de madera sobre la estructura de cubierta existente, y que normalmente está formada por un conjunto de vigas, viguetas, cabios o correas también de madera.

La base de la cubierta, en el extremo inferior, se formará bien con un relleno de obra de fábrica y/o mortero (en las zonas sobre el muro próximas al alero), bien con tablas de madera sobre una subestructura generalmente hecha con madera, especialmente si hay refreno.

A continuación se colocan rastreles de madera tratada disponiéndose éstos según la dirección de máxima pendiente en toda la cubierta a excepción del extremo de la base de cubierta que queda sobre la cabeza del muro exterior. Adicionalmente se colocan tiras de madera tratada en el extremo de la base de la cubierta que está sobre la cabeza del muro exterior y se disponen en zig-zag formando un ángulo de en torno a 30° con la horizontal, y cuyo objeto es mejorar el agarre frente al deslizamiento, sin evitar la posible evacuación de agua, en una zona en la que no van a existir las latas a “salto de ratón”).

Según una realización particular de la invención, cuando se coloca aislamiento térmico en la cubierta del recinto, entre la etapa de formación de la base de la cubierta y la etapa de colocación de rastreles de madera tratada es normalmente necesaria una etapa de disposición de una barrera de vapor sobre la base de cubierta, es decir, en la cara interior del aislamiento térmico, excepto en el extremo de dicha base de cubierta que queda sobre la cabeza del muro exterior, ya que ahí la propia capa de resina hace el papel de barrera de vapor. La barrera de vapor puede consistir en unas láminas de polietileno solapadas, montando la superior sobre la inferior, y selladas en sus juntas. Por otra parte, existen aislamientos térmicos que hacen a la vez las funciones de barrera de vapor, en cuyo caso no sería necesaria la introducción independiente de dicha barrera.

Posteriormente se aplica una primera capa de resina acrílica reforzada con fibra de vidrio en el extremo de la base de cubierta.

Después se fijan las láminas de polietileno de alta densidad permeables al vapor e impermeables al agua, en bandas horizontales solapando la superior sobre la inferior, a los rastreles de madera tratada, y sobre dichas láminas de polietileno de alta densidad permeables al vapor e impermeables al agua, una pluralidad de latas superiores de OSB, también en bandas horizontales, para la posterior fijación a éstos de las tejas árabes. Estas latas superiores de OSB están dispuestas a “salto de ratón” (formando un resalto que evita el deslizamiento de la teja y facilita la evacuación de las posibles goteras hacia la impermeabilización posterior).

A continuación se colocan las primeras tejas canales árabes en la cubierta, en el extremo de la base de cubierta comenzando desde el alero. Tras esto, se aplica una segunda capa de resina acrílica reforzada con fibra de vidrio sobre la primera capa de resina acrílica y montando a su vez sobre toda una banda horizontal de las tejas canales del extremo de la base de cubierta más próximas a las láminas de polietileno de alta densidad permeables al vapor e impermeables al agua. No hay contacto de esas tejas canales con las láminas de polietileno de alta densidad permeables al vapor e impermeables al agua, sino que dichas láminas de polietileno montan sobre la segunda banda de resina.

Para finalizar se colocan las tejas árabes en el resto de la cubierta según las normas tradicionales de buena construcción.

El orden de la colocación de algunos de los elementos podría variar sin que afecte al sistema, pero siempre conservando la posición final de los elementos constructivos. Por ejemplo, las láminas de polietileno de alta densidad permeables al vapor e impermeables al agua y las latas superiores de OSB se pueden ir colocando de forma simultánea por tramos, en lugar de hacerlo por paños completos; lo que en muchas ocasiones puede mejorar la seguridad en el trabajo.

Aunque en muchos casos de rehabilitación de cubiertas de edificios tradicionales, estos no presentan canalón, en el caso de que sea necesario instalar un canalón de desagüe en el alero se realizará entre la etapa de formación de la base de la cubierta sobre la cabeza del muro exterior y la etapa de aplicación de la primera capa de resina acrílica en dicho extremo.

Otro objeto de la presente invención es la estructura para cubiertas acabadas con teja árabe resultante del método anterior, la cual tiene normalmente una estructura de cubierta formada por una pluralidad de vigas, sobre la que se dispone una base de cubierta, habitualmente formada por una pluralidad de tablas de madera. Unos rastreles de madera tratada están dispuestos según la dirección de máxima pendiente sobre toda la base de la cubierta excepto en su extremo. Sobre los rastreles de madera tratada se fijan unas láminas de polietileno de alta densidad permeables al vapor e impermeables al agua, y sobre éstas una pluralidad de latas superiores de OSB para la posterior fijación a éstos de las tejas árabes. Estas latas superiores de OSB están dispuestos preferentemente a “salto de ratón” (formando un resalto que evita el deslizamiento de la teja y facilita la evacuación de las posibles goteras hacia la impermeabilización posterior).

En el extremo de la base de cubierta sobre la cabeza del muro exterior se fijan tiras de madera tratada, dispuestas en zig-zag, formando un ángulo en torno a 30° con la horizontal, y una primera capa de resina acrílica reforzada con fibra de vidrio. Finalmente, sobre todos los elementos anteriores quedan dispuestas las tejas árabes, las cuales cubren toda la cubierta, y en el extremo de la base de cubierta forman unos canales de evacuación de humedad y agua, habiendo quedado dispuesta sobre la primera capa de resina acrílica y los canales del extremo de la base de cubierta una segunda capa de resina acrílica reforzada con fibra de vidrio.

De acuerdo a lo indicado anteriormente para el método de resolución de la cubierta, si se coloca aislamiento térmico, la estructura necesita el añadido de una barrera de vapor, que puede ser realizada, en caso de que el propio aislamiento térmico no realice dicha función, mediante láminas de polietileno solapadas y selladas en sus juntas, dispuesta en la cara interior de dicho aislamiento. Además, en este caso del aislamiento térmico, los rastreles de madera tratada y las latas o tiras de madera tratada están preferente realizados en madera OSB.

Descripción de las figuras

A continuación, para facilitar la comprensión de la invención, a modo ilustrativo pero no limitativo, se describirá una realización de la invención que hace referencia a una serie de figuras.

La figura 1 es una vista en perspectiva esquemática de los elementos que componen la estructura para la cubierta de la presente invención.

La figura 2 es una sección esquemática de una realización de la estructura que muestra la correcta posición del canalón en caso de que éste exista.

La figura 3 es una sección esquemática de una realización de la estructura de la invención en la que se muestra una solución que incorpora un aislamiento térmico y una barrera de vapor.

En estas figuras se hace referencia a un conjunto de elementos que son:

1. estructura de cubierta
2. muro exterior
3. alero de la cubierta
4. base de la cubierta tipo, formada preferentemente con tablas de madera
5. extremo inferior de la base de la cubierta formada preferentemente con tablas de madera, habitualmente perteneciente al refreno, sobre la que se coloca lámina acrílica en lugar de láminas de polietileno de alta densidad permeables al vapor e impermeables al agua
6. extremo inferior base de la cubierta sobre la cabeza del muro formada con relleno de obra de fábrica y/o mortero, habitualmente perteneciente al refreno.
7. rastreles de madera tratada sobre la base de la cubierta
8. tiras de madera tratada
9. listones verticales de material elástico sobre los que montará la primera capa acrílica para la formación de juntas de expansión
10. primera capa de resina acrílica reforzada con fibra de vidrio
11. tejas canales
12. segunda capa de resina acrílica reforzada con fibra de vidrio
13. láminas de polietileno de alta densidad permeables al vapor e impermeables al agua
14. latas horizontales de OSB colocadas a “salto de ratón”
15. conjunto de canales y cobijas que componen las tejas árabes
16. canalón dispuesto en alero
17. aislamiento térmico

18. barrera de vapor.

Descripción de realizaciones preferentes de la invención

5 A continuación se describe el método para la resolución de cubiertas acabadas con teja árabe, y la estructura resultante objeto de la presente invención.

10 Sobre la estructura de cubierta 1, preferentemente formada por vigas, viguetas, cabios u otros elementos de madera, se coloca una base de cubierta 4, incluyendo el extremo inferior 5, sobre la cabeza del muro 2, que suele tener una subestructura independiente de madera, mediante la fijación de latas o tablas de madera enteriza, sin ningún tipo de resalte, que van a perfilar el plano paño principal de toda la cubierta excepto en parte de la cabeza del muro donde se forma la base de cubierta con obra de fábrica y/o mortero 6. Las latas que forman la base de cubierta tipo 4 proporcionan un acabado apropiado al interior; son usualmente pintadas con almagre u otros productos, y es recomendable tratarlas en profundidad con productos insecticidas y fungicidas, especialmente las correspondientes al refreno si éste existiera.

20 Para dichas tablas de la base de cubierta 4 y 5 preferentemente se utiliza un tratamiento mediante el sistema de doble vacío o vac-vac (norma UNE-EN 335-1:2007). En el caso de las tablas de la base de cubierta tipo 4 que quedan protegidas de la humedad y ventiladas, el tipo de tratamiento puede ser superficial. En todo caso, se recomienda el tratamiento en profundidad en doble vacío para todas las tablas, ya que de ese modo se incrementa la durabilidad en elementos que no tienen casi nunca un adecuado mantenimiento (debido entre otras causas a su situación).

25 Una vez formada la base de cubierta 4, 5 y 6, comienza la colocación de los elementos propiamente diferenciales del sistema. La geometría final de dichas bases 4, 5 y 6 dependen de la existencia o no del refreno; y con ellas se obtendrá un acabado regular de las tejas árabes que forman el acabado final de la cubierta.

30 Si hubiera aislamiento térmico 17, y si dicho aislamiento no cumpliera la función de barrera de vapor, se procederá a la colocación de una barrera de vapor 18, que habitualmente es realizada mediante láminas de polietileno solapadas y selladas en sus juntas, dispuesta directamente sobre la base de cubierta tipo 4 excepto en el extremo de dicha base de cubierta- 5 y 6 que está sobre la cabeza del muro exterior 2 (en donde la capa de resina acrílica ya cumple las funciones de barrera de vapor, o no hay apenas flujo de vapor por estar debajo el muro 2).

35 Se procederá entonces a la colocación de los rastreles verticales de madera tratada 7, que de forma preferente pueden ser rastreles de madera OSB, sobre toda la base de cubierta tipo 4, rastreles 7 que se interrumpen al llegar a la base de la cubierta sobre la cabeza del muro 5 y 6. Los rastreles 7 son de dimensión y material diferente en función de que exista o no aislamiento térmico 17. Si no existe, de forma preferente son pequeños y de OSB-3 ó OSB-4. Si existe, preferentemente son de madera tratada (ya que no es ahora probable encontrar esas dimensiones con OSB) con un canto 20 mm superior al del aislamiento térmico.

40 Sobre el extremo de la base de la cubierta 5 y/o 6 se anclan una serie de pequeños rastreles, o tiras de madera tratada 8 (con resaltes de en torno a 1 cm y que se pueden formar con tiras de OSB u otro material), discontinuos y en forma de zig-zag, con un ángulo en torno a 30° con la horizontal, de tal modo que van a mejorar el agarre de las tejas 15 sobre la primera capa de resina acrílica 10 y al mismo tiempo, por su inclinación, evitan la retención de agua sobre dicho plano.

45 Estos rastreles 7 y tiras 8 de madera tratada no es imprescindible que sean de OSB, sino que pueden ser también de madera enteriza con protección química. El hacerlos de OSB/3 ó OSB/4, según el grado de humedad de la zona, evita tener que añadir tratamiento alguno, pero si se usan latas de madera enteriza tratadas en profundidad se pueden usar también como rastreles 7 (en tamaños más estrechos lógicamente).

50 Los rastreles de madera tratada 7 sobre la base de cubierta tipo 4 se podrían colocar más tarde, pero al hacerlo de este modo se facilita el replanteo. Si habrá que atender de forma especial a la seguridad de los operarios en esa operación ya que el plano de la cubierta en ese momento está muy liso.

55 Todo el proceso de trabajo posterior es siempre es desde el alero 3 hacia arriba de la cubierta.

Una vez colocados los rastreles de madera tratada 7 y las tiras de madera tratada 8 se empieza la aplicación de una primera capa de resina acrílica 10 reforzada con fibra de vidrio sobre la base de la cubierta hecha con relleno de fábrica y/o mortero 6 y, habitualmente, sobre el comienzo de la base de la cubierta tipo 5, de modo que toda la cabeza del muro 2 quede protegida de la humedad (patología que se ha demostrado muy habitual).

60 Dado que la láminas de resina acrílica se colocan *in situ* y sin cortes, se recomienda la colocación de listones verticales de material elástico sobre los que montará la primera capa acrílica para la formación de juntas de expansión 9, o pequeños resaltes flexibles en la línea de la máxima pendiente que actúen como fuelle de dilatación. Para ello, lo más sencillo es simplemente crear un pequeño resalte con el propio "mat" de fibra de vidrio antes de la primera capa de resina acrílica 10. Las juntas de expansión 9 se formarán en la lámina 10 con este o cualquier otro procedimiento convencional.

El siguiente paso es el de la colocación de las láminas de polietileno de alta densidad permeables al vapor e impermeables al agua 13, preferentemente láminas Tyvek-Pro® o similar, sobre los rastreles de madera tratada 7, en bandas horizontales y con solapes de al menos 30 cm encolados (basta una cola blanca de carpintero). En las esquinas se deben solapar ambos lados mutuamente. La lámina de Tyvek-Pro® se clava con grapas a los rastreles 7 y latas inferiores sólo en la parte superior en donde la otra lámina va a solaparla. Esas grapas son simplemente una sujeción temporal, ya que al colocar posteriormente latas superiores de OSB se va a volver a clavar el material sobre los rastreles 7.

Como se ha dicho, es posible, y recomendable de cara a la seguridad en el trabajo, la colocación simultánea, por bandas horizontales, de las láminas de polietileno de alta densidad permeables al vapor e impermeables al agua 13 y de las latas de OSB 14.

Si procede, el aislamiento térmico se colocará al mismo tiempo que la lámina Tyvek-Pro®.

A continuación se disponen las latas horizontales de OSB 14 para la fijación posterior de las tejas árabes 15. Las latas de OSB 14 se deben colocar a “salto de ratón” (solapando la inferior sobre la superior, formando un resalto que evita el deslizamiento de la teja y facilita la evacuación de la posibles goteras hacia la impermeabilización posterior), y siempre en un proceso de abajo hacia arriba. Esta forma de proceder tiene una fuerte razón de ser, y es que los operarios se van apoyando en zonas de latas de OSB 14 próximas ya colocadas, apoyo muy cómodo y seguro debido a los resaltes de dichas latas de OSB 14. La experiencia en este sentido ha sido de gran valor. La lámina de Tyvek-Pro® es resbaladiza, y si se intenta colocar toda de un golpe sin el posterior OSB el riesgo de resbalar es enorme y sería difícilísimo trabajar. El avance de abajo hacia arriba y por bandas horizontales, colocando a la vez tiras de Tyvek-Pro® y bandas de OSB, se ha mostrado muy sencillo y sólo requiere el uso latas auxiliares de OSB, sin clavar, en el frente de avance, de modo que se replanteen varias hiladas de latas de OSB 14 a un tiempo antes de clavarlas.

De esta forma, una vez colocadas las latas de OSB 14 “a salto de ratón” se tiene la gran ventaja de andar por la cubierta de forma muy cómoda y segura.

Las latas de OSB 14 más bajas, próximas o sobre la base de cubierta 5 se colocarán al final, de forma que se pueda hacer un correcto replanteo y solape entre la primera lámina acrílica y la segunda lámina acrílica 12 y las tejas canales 11 todavía no colocadas, y a su vez entre las láminas de polietileno de alta densidad permeables al vapor e impermeables al agua 13 y la segunda lámina acrílica 12. Sería posible la colocación anterior de las tejas canales 11 y la lámina acrílica 12, pero se pierde limpieza en la obra, y lo más probable es que se dañen las tejas canales 11 por quedar sueltas mucho tiempo.

Las dimensiones de las latas de OSB 14 pueden variar en función de la separación de los rastreles de madera tratada 7, y ésta a su vez puede variar para adaptarse a la resistencia y rigidez de la base de cubierta 4.

Preferentemente los clavos que fijan las latas de OSB 14 y los rastreles 7 deben ser de “tronco de palmera”, con mucho mejor agarre (tanto de cara a las cargas de uso como a los movimientos de origen higrótérmico en la madera). También es importante que los clavos que fijan las láminas de polietileno de alta densidad permeables al vapor e impermeables al agua 13 se coloquen únicamente sobre los rastreles 7. De este modo, al formar valle el Tyvek-Pro® entre los rastreles 7, el agua saldrá sobre una superficie de Tyvek-Pro® que no tiene perforación alguna.

El siguiente paso es la colocación de las primera tejas canales 11 sobre la base de la cubierta sobre la cabeza del muro 5 y 6 de modo que después pueda colocarse la segunda capa de resina acrílica 12 montando sobre la fila superior de tejas canales 11. Se hará un retacado entre las canales de modo que se forme un asiento más suave de la lámina, pero siempre manteniendo una pendiente para evacuar cualquier entrada de agua. En los casos en los que hay refreno es especialmente conveniente el recorte superior de las esquinas de las tejas canales 11 que son solapadas por segunda lámina acrílica 12. Se colocarán además, si es necesario, las latas de OSB 14 del extremo inferior, todavía sin colocar para facilitar los solapes de impermeabilización inferiores, de modo que se produzca un correcto apoyo de todas las tejas 15.

La colocación de las tejas 15 se realiza desde el alero 3 a la cumbrera, la parte superior de la cubierta, y según las prácticas de buena construcción para dicho material.

Sobre la canal 11 recortada, y en general, se haga o no dicho recorte, sobre la fila de canales 11 sobre las que monte la lámina acrílica 12, que deberán recibirse con mortero abajo y lateralmente (para suavizar la superficie de apoyo de la resina acrílica, pero dejando siempre una pendiente para la evacuación del agua), una vez aplicadas todas las láminas de impermeabilización, se colocará la teja canal 11 siguiente de modo que tape la emulsión ya aplicada de la segunda lámina acrílica 12 (para que no quede vista ni sufra la exposición directa al sol). Cuando hay refreno es geométricamente posible doblar las tejas canales para tapar dicho solape. A partir de ahí toda la colocación de la teja árabe 15 es la habitual.

El error de replanteo de la teja canal 11 en la zona del extremo inferior de la base de la cubierta 5 y 6 no tiene demasiada influencia siempre que los solapes de las distintas láminas de impermeabilización sean generosas (al menos del orden de 30 o 40 cm), pero sí lo tiene en el acabado final: la transición entre la pendiente de la base de cubierta tipo 4 y su extremo 5 y 6 debe producirse de forma suave y elegante.

La existencia de refreno favorece la embocadura de la segunda lámina de resina reforzada 12 sobre las tejas canales 11, pero no es imprescindible debido a que siempre existe una pendiente que permite esa embocadura con un correcto solape.

5 Tanto desde el exterior como desde el interior, el acabado de esta cubierta será exactamente el mismo que el de la solución tradicional, con la gran diferencia de que no sólo se obtendrá mayor ventilación sino también estanqueidad.

10 Una vez descrita de forma clara la invención, se hace constar que las realizaciones particulares anteriormente descritas son susceptibles de modificaciones de detalle siempre que no alteren el principio fundamental y la esencia de la invención.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Método para la resolución de cubiertas acabadas con teja árabe, **caracterizado** porque comprende las etapas de

- formación de una base de cubierta tipo (4) mediante la fijación de una pluralidad de tablas de madera sobre la estructura de cubierta (1), la cual está formada por una pluralidad de elementos seleccionados entre vigas, viguetas, cabios, pares u otros elementos de madera, realizándose el extremo inferior de la base de la cubierta mediante una pluralidad de tablas de madera sobre una estructura seleccionada entre una estructura auxiliar de madera (5) o mediante un relleno de fábrica y/o mortero (6),

- colocación de rastreles de madera tratada (7) dispuestos según la dirección de máxima pendiente en toda la base de la cubierta tipo (4) excepto en el extremo de la base de cubierta (5, 6) sobre la cabeza del muro exterior (2),

- fijación de tiras de madera tratada (8) en el extremo de la base de cubierta (5, 6) sobre la cabeza del muro exterior (2) dispuestas en zig-zag con un ángulo sustancialmente de 30° con la horizontal,

- aplicación de una primera capa de resina acrílica (10) reforzada con fibra de vidrio en dicho extremo de la base de cubierta (5, 6),

- fijación de una pluralidad de láminas de polietileno de alta densidad permeables al vapor e impermeables al agua (13) a los rastreles de madera tratada (7), y sobre dichas láminas de polietileno de alta densidad (13) una pluralidad de latas superiores de OSB (14) para la posterior fijación a éstos de las tejas árabes (15),

- colocación de tejas canales (11) en el extremo de la base de cubierta (5, 6) desde el alero (3),

- aplicación de una segunda capa de resina acrílica (12) reforzada con fibra de vidrio sobre la primera capa de resina acrílica (10) y las tejas canales (11) del extremo de la base de cubierta más próximos a las láminas de polietileno de alta densidad permeables al vapor e impermeables al agua (13),

- y colocación de la totalidad de las tejas árabes (15).

2. Método para la resolución de cubiertas acabadas con teja árabe, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque, cuando se incorpora aislamiento térmico que no funcione como barrera de vapor, entre la etapa de formación de la base de cubierta tipo (4) y la etapa de colocación de rastreles de madera tratada (7) comprende una etapa de disposición de una barrera de vapor (18) sobre la base de cubierta tipo (4), por la cara interior del aislamiento térmico, excepto en el extremo de dicha base de cubierta (5, 6) sobre la cabeza del muro exterior (2), dicha barrera de vapor realizada mediante láminas de polietileno solapadas y selladas en sus juntas.

3. Método para la resolución de cubiertas acabadas con teja árabe, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque adicionalmente a la etapa de formación de la base de cubierta tipo (4) se forma una base de la cubierta en el extremo inferior sobre la cabeza del muro exterior (2) con medios seleccionados entre tablas de madera con una subestructura adicional (5), relleno de obra de fábrica y mortero (6), y combinación de éstos.

4. Método para la resolución de cubiertas acabadas con teja árabe, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque entre la etapa de fijación de tiras de madera tratada (8) en el extremo de la base de cubierta (5, 6) sobre la cabeza del muro exterior (2) y la etapa de aplicación de la primera capa de resina acrílica (10) reforzada con fibra de vidrio en dicho extremo se coloca un canalón (16) de desagüe en el alero (3).

5. Método para la resolución de cubiertas acabadas con teja árabe, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque al mismo tiempo que se colocan las láminas de polietileno de alta densidad permeables al vapor e impermeables al agua (13), bajo éstas se coloca una capa de aislamiento térmico (17).

6. Estructura para cubiertas acabadas con teja árabe, resultante del método de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque comprende

- una estructura de cubierta (1) formada por una pluralidad de elementos seleccionados entre vigas, viguetas, cabios, pares u otros elementos de madera, sobre la que se dispone

- una base de cubierta tipo (4) constituida por una pluralidad de tablas de madera, y sobre ésta

- rastreles de madera tratada (7) dispuestos según la dirección de máxima pendiente en toda la cubierta excepto en el extremo inferior de la base de cubierta (5, 6) sobre la cabeza del muro exterior (2), estando fijada sobre los rastreles de madera tratada (7)

- una pluralidad de láminas de polietileno de alta densidad permeables al vapor e impermeables al agua (13),

- así como tiras de madera tratada (8) fijadas en el extremo de la base de cubierta (5, 6) sobre la cabeza del muro exterior (2), en zig-zag con un ángulo sustancialmente de 30° con la horizontal, y una primera capa de resina acrílica (10) reforzada con fibra de vidrio dispuesta en el extremo inferior de la base de cubierta formado con relleno de fábrica y mortero (6), y en la parte de dicho extremo hecha con tablas de madera (5), y finalmente

- una pluralidad de tejas árabes (15), las cuales cubren toda la cubierta, y en el extremo de la base de cubierta (5, 6) sobre la cabeza del muro exterior (2) forman las tejas canales (11) de evacuación de humedad y agua, y sobre la primera capa de resina acrílica (10) y una fila de los canales (11) del extremo de la base de cubierta (5, 6) una segunda capa de resina acrílica (12) reforzada con fibra de vidrio.

7. Estructura para cubiertas acabadas con teja árabe, según la reivindicación 6 **caracterizada** porque

- adicionalmente comprende, cuando el aislamiento térmico no hace funciones de barrera de vapor, una barrera de vapor (18) realizada mediante láminas de polietileno solapadas y selladas en sus juntas dispuesta directamente sobre la base de cubierta (4) excepto en el extremo de dicha base de cubierta (5, 6) sobre la cabeza del muro exterior (2),

- y porque los rastreles de madera tratada (7) y las tiras de madera tratada (8) están realizados en madera OSB.

8. Estructura para cubiertas acabadas con teja árabe, según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 7, **caracterizada** porque comprende un refreno que presenta una pendiente menor que el resto de la cubierta con respecto a la horizontal, dispuesto en el extremo de la base de cubierta (5, 6), realizado mediante medios seleccionados entre obra de fábrica y mortero (6) sobre la cabeza del muro exterior (2), tablas de madera sobre una subestructura auxiliar (5), y combinación de éstos.

9. Estructura para cubiertas acabadas con teja árabe, según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, **caracterizada** porque comprende un canalón (16) dispuesto en el alero (3) del extremo de la base de la cubierta (5, 6) sobre la cabeza del muro exterior (2) y debajo de la primera lámina acrílica (10).

10. Estructura para cubiertas acabadas con teja árabe, según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, **caracterizada** porque comprende una pluralidad de juntas de expansión (9) dispuestas en la primera capa de resina acrílica (10).

11. Estructura para cubiertas acabadas con teja árabe, según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, **caracterizada** porque la fila superior de tejas canales árabes (11) dispuestas en el extremo de la base de cubierta (5, 6) tienen sus extremos superiores recortados para el solape con la segunda capa de resina acrílica (12) reforzada con fibra de vidrio.

12. Estructura para cubiertas acabadas con teja árabe, según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11, **caracterizada** porque bajo las láminas de polietileno de alta densidad permeables al vapor e impermeables al agua (13) comprende dispuesto un aislamiento térmico (17).

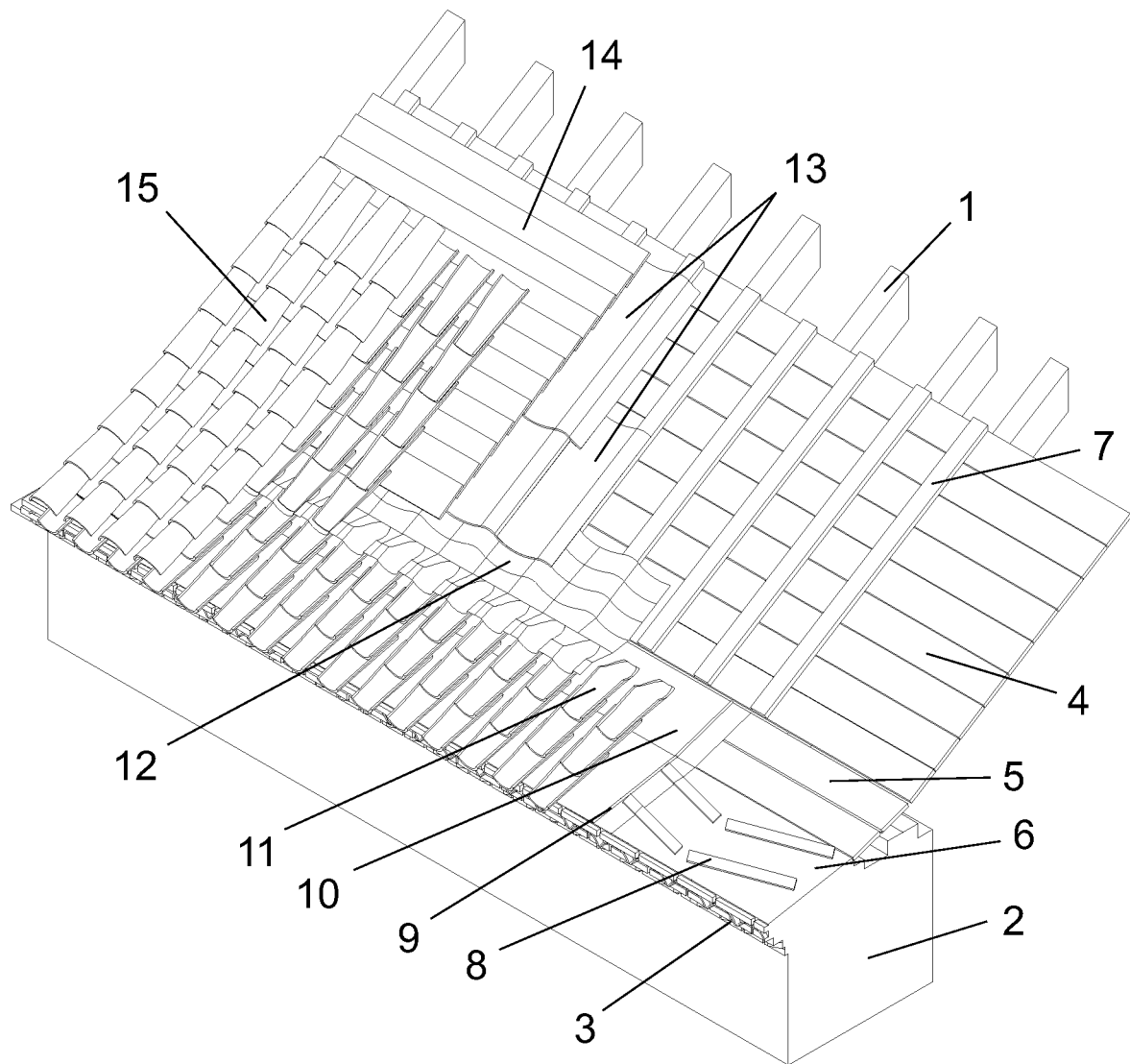


FIG. 1

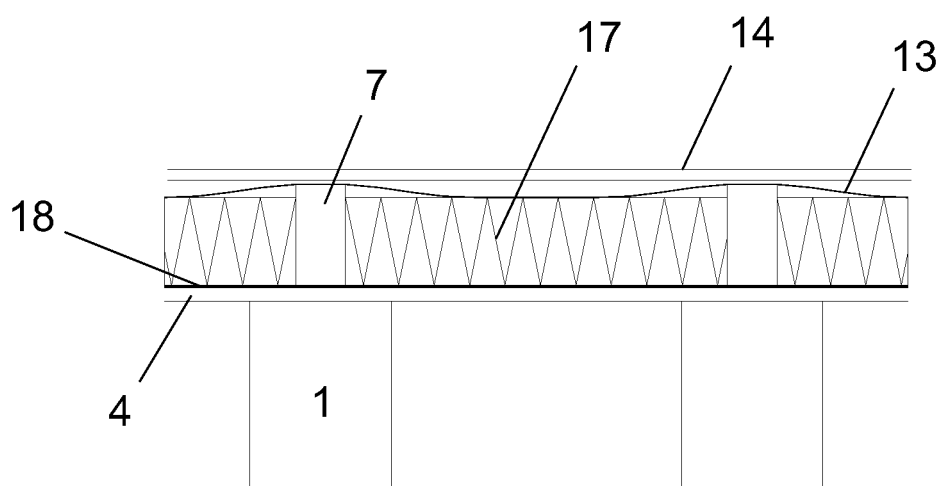
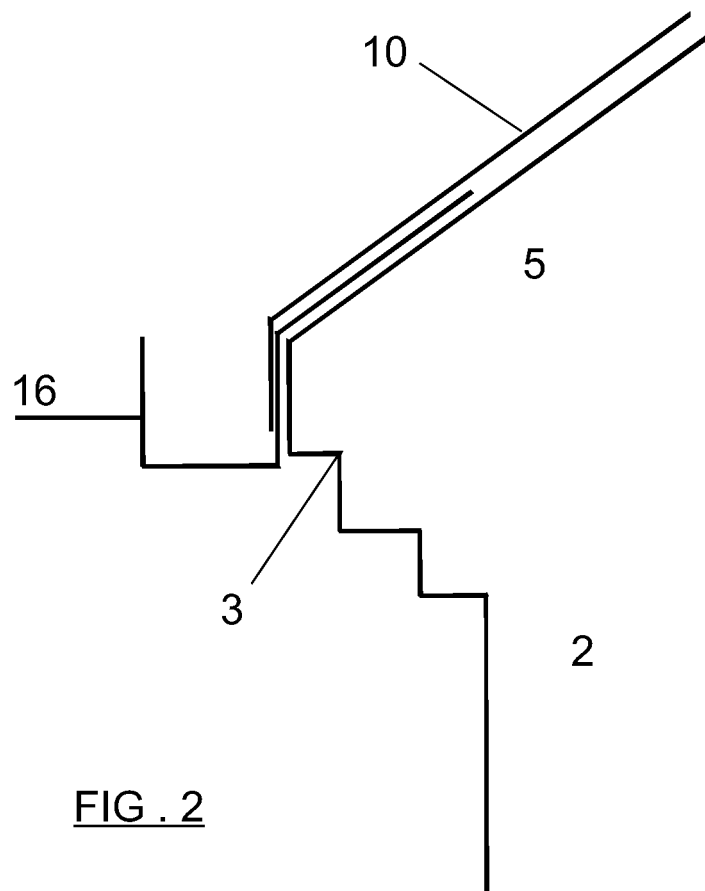


FIG. 3



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201130311

②② Fecha de presentación de la solicitud: 08.03.2011

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **E04D1/28** (2006.01)
E04D1/30 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 6308482 B1 (STRAIT MARK C) 30/10/2001, Col. 2 Lín. 18 - Col. 3 Lín 25, Fig 1-5	1-12
A	WO 2007027602 A1 (BFS DIVERSIFIED PRODUCTS LLC ET AL.) 08/03/2007, Reiv. 1-26, Fig.1-4	1-12
A	US 3943677 A (CAROTHERS PAUL A) 16/03/1976, Col.2 Lín.7 - Col.3 Lín. 12, Fig 1-11	1-12
A	US 2003089064 A1 (FAULKNER DAVID H; FERRANTE ROBERT L; HUBER E RICHARD; MURRAY PAT L) 15/05/2003, Reiv. 1-26, Fig. 1-6	1-12
A	US 5570555 A (FERGUSON G; KNUTSON D; SCHOEN M) 05/11/1996, Col.1 Lín. 50 - Col. 5 Lín. 67	1-12

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
19.07.2011

Examinador
M. Revuelta Pollán

Página
1/4

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

E04D

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, PAJ

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 19.07.2011

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-12	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-12	SI
	Reivindicaciones	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	US 6308482 B1 (STRAIT MARK C)	30.10.2001
D02	WO 2007027602 A1 (BFS DIVERSIFIED PRODUCTS LLC et al.)	08.03.2007
D03	US 3943677 A (CAROTHERS PAUL A)	16.03.1976
D04	US 2003089064 A1 (FAULKNER DAVID H; FERRANTE ROBERT L; HUBER E RICHARD; MURRAY PAT L)	15.05.2003
D05	US 5570555 A (FERGUSON G; KNUTSON D; SCHOEN M)	05.11.1996

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

La patente en estudio describe una cubierta y su respectivo método de realización de una cubierta con teja árabe que consta de:

- 1º: estructura de cubierta (1)
- 2º: base de cubierta tipo (4) de tablas de madera
- 3º: rastreles de madera tratada (7) dispuestos según la dirección de máxima pendiente en la base de cubierta tipo (4) excepto en su extremo inferior (5,6)
- 4º: tiras de madera tratada (8) dispuestas en zig-zag en el extremo inferior (5,6)
- 5º: primera capa de resina acrílica (10) en el extremo de la base de cubierta (5,6)
- 6º: láminas de polietileno de alta densidad (13) fijados a los rastreles de madera tratada (7)
- 7º: tejas canales (11) en el extremo de la base de cubierta (6)
- 8º: segunda capa de resina acrílica (12) en el extremo de la base de cubierta
- 9º: tejas árabes (15) en el resto de la cubierta

Ninguno de los documentos citados D01 a D05 muestra una cubierta y/o método de realización de dicha cubierta que describa las características técnicas según la reivindicación 1 (método) y/o reivindicación 6 (cubierta). Además, no se considera obvio que un experto en la materia conciba dicha disposición con las características reivindicadas en estas reivindicaciones. Por lo tanto, la invención reivindicada en las reivindicaciones 1-12 es nueva e implica actividad inventiva. (Art. 6.1 y 8.1 LP11/1986).