



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 322 740**

⑫ Número de solicitud: **200701342**

⑮ Int. Cl.:

**E04B 1/32** (2006.01)

**E04F 13/08** (2006.01)

**B28B 23/00** (2006.01)

⑫

## PATENTE DE INVENCION

B1

② Fecha de presentación: **10.05.2007**

③ Fecha de publicación de la solicitud: **25.06.2009**

Fecha de la concesión: **22.03.2010**

Fecha de modificación de las reivindicaciones:  
**16.03.2010**

⑤ Fecha de anuncio de la concesión: **06.04.2010**

⑤ Fecha de publicación del folleto de la patente:  
**06.04.2010**

⑦ Titular/es: **Asociación Española de Fabricantes de Ladrillos y Tejas de Arcilla Cocida, HISPALYT**  
c/ Orense, 10  
28020 Madrid, ES

⑦ Inventor/es: **Sarrablo Moreno, Vicente**

⑦ Agente: **Torner Lasalle, Elisabet**

④ Título: **Lámina flexible de ladrillos para la construcción de elementos arquitectónicos, y procedimiento de fabricación de dicha lámina.**

⑤ Resumen:

Lámina flexible de ladrillos para la construcción de elementos arquitectónicos, y procedimiento de fabricación de dicha lámina.

La lámina flexible de ladrillos comprende una pluralidad de varillas (1, 2, 3) flexibles entrelazadas formando una retícula, y una pluralidad de ladrillos (4) provistos de unas configuraciones de sujeción (5) engarzadas con al menos algunas de dichas varillas (1, 2, 3) para retener dichos ladrillos (4) en dicha retícula. La mencionada lámina es apta para ser colocada con uno de sus lados contra una cimbra (S) y recibir un ligante (M) desde y sobre el otro de sus lados. El procedimiento de fabricación comprende cruzar y entrelazar unas varillas de urdimbre (1, 3) y unas varillas (2) de trama formando una retícula, disponiendo al mismo tiempo hileras de ladrillos (4) en dicha retícula entre dichas varillas de trama (2), engarzando unas configuraciones de sujeción (5) formadas en dichos ladrillos (4) con al menos algunas de las varillas de urdimbre o de trama (1, 2, 3).

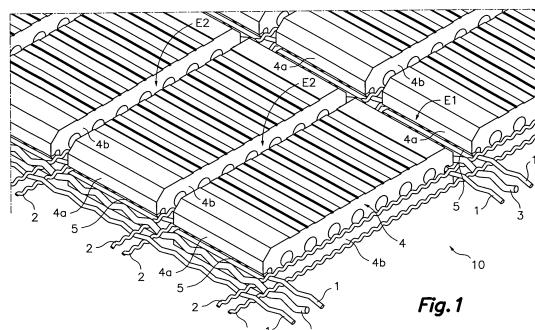


Fig. 1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

## DESCRIPCIÓN

Lámina flexible de ladrillos para la construcción de elementos arquitectónicos, y procedimiento de fabricación de dicha lámina.

5

### Campo de la técnica

La presente invención concierne a una lámina flexible de ladrillos que comprende una retícula de varillas metálicas y una pluralidad de ladrillos retenidos en posiciones substancialmente estables en dicha retícula. La lámina de la 10 presente invención es apta, por ejemplo, para la construcción de elementos arquitectónicos de ladrillo oculto o de ladrillo visto, disponiendo la lámina flexible con uno de sus lados contra una cimbra y aplicando un ligante desde y sobre el otro lado de la lámina. La presente invención también concierne a un procedimiento de fabricación de dicha lámina.

15 **Antecedentes de la invención**

La solicitud de patente internacional WO 00/71823, del mismo inventor de la presente invención, da a conocer una lámina flexible de ladrillos y un procedimiento de construcción de cubiertas abovedadas de fábrica armada con su intradós acabado usando dicha lámina flexible de ladrillos. La lámina comprende un soporte laminar flexible provisto 20 de una pluralidad de orificios, típicamente una chapa metálica con cortes y extendida, conocida como "deployé", sobre el que están fijados una pluralidad de ladrillos dispuestos en tabla formando retícula, con unos espacios de separación alineados entre los ladrillos. En unos extremos opuestos de dicho soporte laminar están fijados, por ejemplo, por soldadura, unos elementos transversales de rigidización y sujeción. A lo largo de dichos espacios de separación entre ladrillos están dispuestas una pluralidad de primeras barras de armado fijadas por sus extremos, por ejemplo, por soldadura, a uno y otro de dichos elementos de rigidización y sujeción. Estas primeras barras de armado están vinculadas 25 además a una serie de puntos de dicho soporte laminar por unos separadores fijados asimismo por soldadura. Las aberturas del soporte laminar "deployé" permiten el paso de hormigón o mortero aplicado a un lado de la lámina flexible, y el soporte laminar actúa como un encofrado perdido que queda integrado en la construcción. El procedimiento de construcción usando esta lámina flexible de ladrillos prevé la construcción de cubiertas abovedadas sin necesidad de 30 utilizar una cimbra, por lo que la lámina flexible de ladrillos incluye además un lienzo flexible impermeable, tal como una lámina de plástico, fijada de manera amovible sobre la cara de tabla vista de la lámina flexible de ladrillos, la cual debe ser retirada una vez el mortero u hormigón ha fraguado.

La lámina flexible de ladrillos de la solicitud de patente internacional WO 00/71823 ha demostrado ser plenamente 35 operativo. Sin embargo, tiene algunos aspectos susceptibles de mejora. Por ejemplo, en la posición de trabajo, el soporte laminar "deployé" está cubriendo los ladrillos y las barras de armado y el hormigón o mortero debe penetrar a través de las aberturas del soporte laminar "deployé" para llenar los huecos entre los ladrillos y alrededor de las barras de armado. La pequeña dimensión de las aberturas del soporte laminar "deployé" dificulta la penetración del hormigón 40 o mortero y enlentece y dificulta la operación de aplicación del ligante. Por otra parte, la constitución de esta lámina flexible de ladrillos es relativamente compleja y para su fabricación son necesarios múltiples componentes diferentes y operaciones relativamente laboriosas, tales como múltiples soldaduras, que encarecen el precio final del producto.

Un objetivo de la presente invención es el de aportar una lámina flexible de ladrillos para la construcción de 45 elementos arquitectónicos que sea de constitución simple y que integre un reducido número de componentes diferentes.

45

Otro objetivo de la presente invención es aportar un procedimiento de fabricación de dicha lámina flexible de ladrillos mediante un reducido número de operaciones relativamente sencillas.

### Exposición de la invención

50

De acuerdo con un primer aspecto, la presente invención aporta una lámina flexible de ladrillos para la construcción de elementos arquitectónicos. La mencionada lámina flexible comprende una pluralidad de varillas flexibles entretejidas formando una retícula, y una pluralidad de ladrillos provistos de unas configuraciones de sujeción engarzadas con al menos algunas de dichas varillas para retener dichos ladrillos dispuestos en tabla en dicha retícula. Para realizar 55 un elemento arquitectónico, ya sea una cubierta, un suelo, una pared, o cualquier otra estructura plana o arqueada, a partir de la lámina flexible de ladrillos de la presente invención, la lámina flexible de ladrillos es colocada con uno de sus lados contra una cimbra y se aplica un ligante, tal como hormigón o mortero, desde y sobre el otro de sus lados. Cuando el ligante ha fraguado, la cimbra se retira y los ladrillos quedan vistos en el primer lado del elemento arquitectónico obtenido.

60

Ventajosamente, las mencionadas varillas son varillas onduladas, de manera que los puntos de cruce de las varillas en la retícula quedan inmovilizados por la superposición de picos y valles de las ondulaciones. Los ladrillos son substancialmente rectangulares y las mencionadas configuraciones de sujeción comprenden unos canales formados en unos primeros bordes opuestos de cada ladrillo para recibir en su interior unas varillas de soporte mutuamente paralelas que forman parte de dicha pluralidad de varillas entretejidas. Así, las varillas de soporte retienen los ladrillos y los inmovilizan frente a movimientos en una primera dirección perpendicular a las varillas de soporte. Las varillas de soporte están cruzadas y entretejidas con unas varillas de posicionamiento mutuamente paralelas que forman parte de dicha pluralidad de varillas entretejidas. Estas varillas de posicionamiento son perpendiculares a las varillas de soporte.

- 5 y están configuradas y dispuestas para mantener las varillas de soporte en unas posiciones adecuadas para retener los ladrillos en la retícula dejando un primer espacio de separación entre los mencionados primeros bordes enfrentados de ladrillos adyacentes. Además, las varillas de posicionamiento están dispuestas adyacentes a unos segundos bordes opuestos de cada ladrillo, perpendiculares a dichos primeros bordes, para inmovilizar los ladrillos frente a movimientos en una segunda dirección paralela a las varillas de soporte. Finalmente, en cada uno de dichos primeros espacios de separación entre los primeros bordes enfrentados de los ladrillos adyacentes está dispuesta al menos una varilla de armado que forma parte de dicha pluralidad de varillas entrelazadas. Las varillas de armado son paralelas a las varillas de soporte y están cruzadas y entrelazadas con las varillas de posicionamiento.
- 10 10 El material de las varillas de soporte, posicionamiento y armado es suficientemente flexible y elástico para permitir un arrollamiento de la lámina formando una bobina sin que se produzca substancialmente ninguna deformación plástica o permanente de las varillas, es decir, de manera que la bobina pueda ser desarrollada nuevamente para extender la lámina flexible de ladrillos sin ningún efecto negativo sobre las varillas. La capacidad de las láminas flexibles de ladrillos de la presente invención para ser arrolladas en bobina facilita en gran medida el almacenamiento, transporte 15 y manejo de los mismos, y suprime muchas de las limitaciones dimensionales impuestas por las regulaciones sobre el transporte por carretera existentes con la lámina de la técnica anterior. Un material adecuado para las varillas es el acero, y los ladrillos pueden ser, por ejemplo, de un material rígido, tal como la arcilla cocida, piedra, hormigón, hormigón armado, plástico, madera, vidrio, o un metal, tal como aluminio. Además, los ladrillos están configurados para que puedan ser producidos de acuerdo con un clásico procedimiento de extrusión bien conocido en la técnica.
- 20 20 Obviamente, para facilitar el arrollamiento en bobina, la dimensión más larga de los ladrillos se dispondrá paralela al eje de la bobina y perpendicular a las varillas de soporte y armadura.
- 25 En la posición de trabajo, las varillas están dispuestas entre los ladrillos y engarzadas con los mismos y no hay ninguno impedimento para la aplicación del ligante sobre los ladrillos y al interior de los espacios de separación entre los mismos para llenar todos los huecos y rodear y recubrir las varillas. Hay que tener en cuenta que, de hecho, en un elemento arquitectónico construido a partir de la lámina flexible de ladrillos de la presente invención todas las varillas actuarán en cierta medida como armaduras, es decir, como elementos resistentes y rigidizantes en cooperación con el ligante. Sin embargo, sólo las varillas dispuestas en los primeros espacios de separación entre ladrillos, aquí denominadas como "varillas de armadura", están lo suficientemente separadas de los ladrillos como para garantizar 30 que vayan a quedar completamente embebidas en el ligante, es decir, completamente rodeadas y recubiertas por el ligante, hormigón o mortero, de manera que se comporten como unas barras de armadura clásicas. Por esta razón, se recomienda tener en cuenta sólo estas "varillas de armadura" a la hora de hacer los cálculos de resistencia del elemento arquitectónico.
- 35 35 De acuerdo con un segundo aspecto, la presente invención aporta un procedimiento de fabricación de una lámina flexible de ladrillos para la construcción de elementos arquitectónicos análoga a la descrita más arriba, la cual es apta para ser colocada con uno de sus lados contra una cimbra y recibir un ligante desde y sobre el otro de sus lados. El procedimiento comprende, en primer lugar, disponer una primera pluralidad de varillas mutuamente paralelas para formar una urdimbre. A continuación cruzar y entrelazar consecutivamente una segunda pluralidad de varillas 40 con dicha primera pluralidad de varillas para formar una trama de retícula, y disponer consecutivamente hileras de ladrillos en dicha retícula entre las varillas de dicha segunda pluralidad de varillas, engarzando unas configuraciones de sujeción formadas en dichos ladrillos con al menos algunas de las varillas de la primera y/o segunda pluralidad de varillas.
- 45 45 Preferiblemente, el procedimiento de la presente invención comprende el paso previo de ondular las varillas a ser utilizadas para la primera y segunda pluralidad de varillas, y durante la operación de entrelazado disponer alternadamente unos picos de unas ondulaciones existentes en las varillas de la primera pluralidad de varillas sobre unos valles de unas ondulaciones existentes en las varillas de la segunda pluralidad de varillas, y viceversa, para inmovilizar los puntos de cruce de las varillas que forman la urdimbre y la trama en la retícula. Esta técnica de formar una rejilla mediante varillas onduladas es conocida desde hace muchos años y es de dominio público. La novedad consiste en engarzar consecutivamente hileras de ladrillos en la retícula alternadas con las varillas de la segunda pluralidad de varillas a medida que éstas son colocadas para formar la trama, con el fin de retener los ladrillos en unas posiciones estables en la retícula.
- 55 55 El procedimiento comprende además disponer unas varillas de soporte, que forman parte de la primera pluralidad de varillas de la urdimbre, a unas distancias adecuadas para engarzar con dichas configuraciones de sujeción, las cuales están formadas en unos primeros bordes opuestos de los ladrillos, y para proporcionar un primer espacio de separación entre dichos primeros bordes de ladrillos adyacentes. El procedimiento también comprende además disponer unas varillas de armado, que forman parte de la primera pluralidad de varillas de la urdimbre, en unas posiciones adecuadas entre dichas varillas de soporte para quedar dispuestas dentro de dichos primeros espacios de separación y a una distancia de los primeros bordes enfrentados de ladrillos adyacentes. El procedimiento comprende cruzar y entrelazar unas varillas de posicionamiento que forman parte de la segunda pluralidad de varillas de la trama, antes y después de la disposición de cada hilera de ladrillos, en unas posiciones adecuadas para proporcionar un segundo espacio de separación entre unos segundos bordes enfrentados de ladrillos adyacentes, siendo dichos segundos bordes perpendiculares a los primeros bordes.
- 60 60 Con este procedimiento, la lámina flexible de ladrillos de la presente invención puede ser fabricada a partir de un reducido número de componentes, sólo varillas y ladrillos, y sin necesidad de operaciones de soldadura, encolado ni

similares, por lo que la lámina flexible de ladrillos de la presente invención puede ser producida a un coste reducido en comparación con la lámina de la técnica anterior.

### Breve descripción de los dibujos

5 Las anteriores y otras características y ventajas se comprenderán más plenamente a partir de la siguiente descripción detallada de un ejemplo de realización con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

10 la Fig. 1 es una vista parcial isométrica de una lámina flexible de ladrillos apta para la construcción de elementos arquitectónicos de ladrillo visto de acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención;

la Fig. 2 es una vista isométrica de un ladrillo que es un componente de la lámina flexible de ladrillos de la Fig. 1;

15 la Fig. 3 es una vista parcial isométrica de unas varillas que son componentes de la lámina flexible de ladrillos de la Fig. 1;

la Fig. 4 es una vista parcial en sección transversal de la lámina flexible de ladrillos en una posición de trabajo sobre una cimbra antes de la aplicación de un ligante para la construcción de un elemento arquitectónico;

20 la Fig. 5 es una vista parcial en sección transversal de un elemento arquitectónico construido a partir de la lámina flexible de ladrillos en cooperación con un ligante; y

la Fig. 6 es una vista en perspectiva que muestra una cimbra y una lámina flexible de ladrillos arrollada en bobina que está siendo extendida sobre dicha cimbra.

### 25 Descripción detallada de un ejemplo de realización

Haciendo en primer lugar referencia a la Fig. 1, en ella se muestra una lámina flexible de ladrillos 10 de acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención, la cual es útil para la construcción de elementos arquitectónicos de ladrillo visto, tales como cubiertas, suelos o paredes, ya sean planos o arqueados. La lámina flexible 10 está formada en esencia por una pluralidad de varillas 1, 2, 3, flexibles, entrelazadas formando una retícula, y una pluralidad de ladrillos 4 provistos de unas configuraciones de sujeción 5 engarzadas con al menos algunas de dichas varillas 1, 2, 3 para retener dichos ladrillos 4 en unas posiciones estables en dicha retícula. Los ladrillos 4 están dispuestos en tabla y con unos espacios de separación entre los mismos alineados.

35 En la Fig. 2 se muestra por separado uno de los ladrillos 4 que componen, junto con las varillas 1, 2, 3, la lámina flexible 10. El ladrillo 4 es substancialmente prismático rectangular y tiene un par de caras mayores opuestas flanqueadas por un par de primeros bordes opuestos 4a y un par de segundos bordes opuestos 4b, mutuamente perpendiculares. Los primeros bordes 4a corresponden a la dimensión menor del ladrillo 4 y los segundos bordes corresponden a la 40 dimensión mayor del ladrillo 4. En la posición mostrada en la Fig. 2, la cara mayor superior del ladrillo 4 es una cara prevista para quedar oculta y recubierta por una capa de ligante, y tiene unos relieves 6 formados en la misma, mientras que la cara inferior (no mostrada) está prevista para ser vista y es completamente lisa. Entre la cara mayor prevista para quedar oculta y los primeros bordes 4a están formados unos chaflanes 7 que tienen por función evitar que las 45 aristas de ladrillos 4 adyacentes en la retícula choquen entre sí cuando la lámina flexible 10 es arrollada en forma de bobina B, tal como se explicará más abajo. El ladrillo 4 comprende además unos agujeros 8 paralelos a los primeros bordes 4a y que lo atraviesan de uno a otro de los segundos bordes 4b. Las mencionadas configuraciones de sujeción 5 comprenden un par de canales formados en los primeros bordes 4a del ladrillo 4 y cada canal tiene una zona interior comunicada con el exterior a través de una ranura más estrecha que dicha zona interior.

50 En la Fig. 3 se muestra por separado un conjunto de varillas 1, 2, 3 que componen, junto con los ladrillos 4, la lámina flexible 10. Aunque a efectos de la presente invención todas las varillas 1, 2, 3 podrían ser iguales, en el ejemplo de realización ilustrado hay tres tipos de varillas con diferentes características de acuerdo con la función que realizan en la lámina flexible 10. Una característica común a los tres tipos de varillas 1, 2, 3 es que están onduladas para immobilizar los puntos de cruce de las mismas en la retícula, de acuerdo con una técnica bien conocida.

55 Un primer tipo de varillas está constituido por unas varillas de soporte 1 que en la lámina flexible 10 se extienden paralelas a los primeros bordes 4a de los ladrillos (Fig. 1). Estas varillas de soporte 1 están insertadas en los canales que forman las configuraciones de sujeción 5 en los primeros bordes 4a del ladrillo 4. Para ello, la mencionada zona interior de los canales 5 está dimensionada para alojar dicha varilla de soporte 1 y dicha ranura que comunica los canales con el exterior está dimensionada para permitir el paso de las varillas de soporte 1 con el fin de facilitar el procedimiento de fabricación de la lámina flexible 10. Las varillas de soporte 1 están onduladas con un primer paso de ondulación P1 (Fig. 3) de acuerdo con la dimensión menor del ladrillo 4, es decir, de acuerdo con la distancia entre los segundos bordes 4b.

65 Un segundo tipo de varillas comprende unas varillas de posicionamiento 2 que en la lámina flexible 10 se extienden paralelas a los segundos bordes 4b de los ladrillos (Fig. 1). Las mencionadas varillas de posicionamiento 2 están cruzadas y entrelazadas con las varillas de soporte 1. Preferiblemente hay dos varillas de posicionamiento 2 entre cada dos hiladas de ladrillos 4. Las varillas de posicionamiento 2 están onduladas con un segundo paso de ondulación P2

(Fig. 3) de acuerdo con la dimensión mayor del ladrillo 4, o más específicamente, de acuerdo con la distancia entre las configuraciones de retención 5.

Así, la combinación de dicho primer paso de ondulación P1 de las varillas de soporte 1 y el segundo paso de ondulación P2 de las varillas de posicionamiento 2 determina que las varillas de posicionamiento 2 puedan mantener las varillas de soporte 1 en unas posiciones adecuadas para insertarse en las configuraciones de sujeción 5 de los ladrillos 4 y con ello retener los ladrillos 4 en la retícula y al mismo tiempo impedir los movimientos de los ladrillos 4 en la retícula en una primera dirección paralela a los segundos bordes 4b de los ladrillos 4, es decir, paralela a su dimensión mayor, y que las varillas de soporte 1 puedan mantener las varillas de posicionamiento 2 en unas posiciones adecuadas adyacentes a los segundos bordes 4b de los ladrillos 4 para impedir los movimientos de los ladrillos 4 en la retícula en una segunda dirección paralela a los primeros bordes 4a de los ladrillos 4, es decir, paralela a su dimensión menor. Además, las posiciones de las varillas de soporte 1 determinan un primer espacio de separación E1 (Fig. 1) entre los mencionados primeros bordes 4a enfrentados de los ladrillos 4 de las hileras adyacentes y las posiciones de las varillas de posicionamiento 2 determinan un segundo espacio de separación E2 (Fig. 1) entre los segundos bordes 4b de los ladrillos 4 de las hileras adyacentes.

Un tercer tipo de varillas comprende unas varillas de armado 3 que en la lámina flexible 10 se extienden paralelas a los primeros bordes 4a de los ladrillos (Fig. 1), y por consiguiente, paralelas a las varillas de soporte 1. Las varillas de armado 3 están onduladas con el mismo primer paso de ondulación P1 que las varillas de soporte 1 (Fig. 3). En la retícula, en cada uno de dichos primeros espacios de separación E1 entre los primeros bordes 4a enfrentados de los ladrillos 4 de hileras adyacentes está dispuesta una varilla de armado 3, y todas las varillas de armado 3 están cruzadas y entretejidas con las varillas de posicionamiento 2. La combinación de dicho primer paso de ondulación P1 de las varillas de armado 3 y el segundo paso de ondulación P2 de las varillas de posicionamiento 2 determina que las varillas de armado 3 queden substancialmente en una posición central dentro del correspondiente espacio de separación E1 (véase también la Fig. 4), separadas de los primeros bordes 4a enfrentados de los ladrillos 4 adyacentes. Obviamente, a efectos de la presente invención en la retícula puede haber más de una barra de armado 3 en cada primer espacio de separación E1 a condición de que las barras de armado 3 estén separadas de los primeros bordes 4a enfrentados de los ladrillos 4 adyacentes.

Tal como se puede apreciar a partir de la Fig. 3, en el ejemplo de realización ilustrado, el grosor de las varillas de armado 3 es mayor que el grosor de las varillas de soporte 1, y el grosor de las varillas de soporte 1 es mayor que el grosor de las varillas de posicionamiento 2. Sin embargo, los grosores de las varillas pueden ser variables en función de las necesidades. Ventajosamente, el material de las varillas de soporte, posicionamiento y armado 1, 2, 3 es suficientemente flexible y elástico para permitir un arrollamiento de la lámina en bobina B (Fig. 6) sin que se produzca substancialmente ninguna deformación plástica o permanente de las varillas de soporte, posicionamiento y armado 1, 2, 3. Un material adecuado para las varillas 1, 2, 3 es el acero, y los ladrillos 4 pueden ser preferiblemente de un material cerámico, aunque no se descartan otros materiales naturales o sintéticos.

De acuerdo con un ejemplo de realización alternativo (no mostrado), las configuraciones de retención de los ladrillos podrían estar formadas en los bordes correspondientes a la dimensión mayor de los ladrillos, en cuyo caso las varillas aquí denominadas "de posicionamiento" actuarían como varillas de soporte y las varillas aquí denominadas "de soporte" actuarían como varillas de posicionamiento. Alternativamente, las configuraciones de retención podrían estar formadas en los cuatro bordes de los ladrillos, de manera que todas las varillas, excepto las varillas de armado, actuarían como varillas de soporte y posicionamiento. Estas realizaciones alternativas son menos preferidas porque podría resultar difícil o imposible fabricar unos ladrillos adecuados para ellas por extrusión, obligando a emplear otras técnicas de fabricación de ladrillos más costosas.

Tal como se muestra en la Fig. 4, la lámina flexible 10 de la presente invención es apta para ser colocada con uno de sus lados contra una cimbra S, y en esta posición recibir un ligante M (Fig. 5) desde y sobre el otro de sus lados. Típicamente, el lado de la lámina flexible 10 correspondiente a la cara vista de los ladrillos 4 es la que se aplicará contra la cimbra S, y el ligante M, típicamente hormigón o mortero, se aplicará sobre el lado de la lámina flexible 10 correspondiente a la cara oculta de los ladrillos 4. Preferiblemente, entre la lámina flexible 10 y la cimbra S se colocará una almohadilla A, por ejemplo, de un material elastómero, que tiene por función sellar inferiormente los primeros y segundos espacios de separación E1, E2 entre ladrillos 4 para evitar que el ligante M se extienda hacia la cara vista de los ladrillos.

En la Fig. 5 se muestra un elemento arquitectónico 20 obtenido a partir de la lámina flexible 10 de la presente invención. En dicho elemento arquitectónico 20, el ligante M aplicado sobre la lámina flexible 10 ha cubierto los ladrillos 4 y ha penetrado en los primeros y segundos espacios de separación E1, E2 entre ladrillos 4, en las configuraciones de retención 5 y en los agujeros 8 de los ladrillos, embebiendo substancialmente las varillas 1, 2, 3. Puede suceder que las varillas de soporte y posicionamiento 1, 2 no queden completamente embebidas en el ligante M debido a su proximidad o contacto con los ladrillos 4. Por el contrario, el hecho de que las varillas de armado 3 estén separadas de los ladrillos garantiza que al menos éstas queden completamente embebidas en el ligante M y puedan ser utilizadas como base para el cálculo de la armadura. Cuando el ligante M ha fraguado, la cimbra S y la almohadilla A pueden ser retirados de manera que se obtiene el elemento arquitectónico 20 de ladrillo visto. La lámina flexible de la presente invención es aplicable a la construcción de elementos arquitectónicos tales como pavimentos, muros y cubiertas, preferiblemente de desarrollo sinuoso, y muy especialmente cubiertas abovedadas de fábrica armada con su intradós acabado de ladrillo visto.

# ES 2 322 740 B1

En la Fig. 6 se ilustra esquemáticamente el proceso de fabricación de una bóveda a partir de la lámina flexible 10 de la presente invención, la cual se ha suministrado arrollada en la forma de una bobina B. En primer lugar se ha construido la cimbra S, la cual puede ser sumamente ligera. Sobre la cimbra S se extiende la almohadilla A y sobre ésta se extiende la lámina flexible 10 desarrollando la bobina B. La bobina B es manejada fácilmente por medio de una grúa 5 que soporta unas cinchas 15 sujetadas a un eje 16 pasado a través del hueco interior de la bobina B. El mencionado eje 16 puede ser un tramo de cualquier barra o tubo de dimensiones y resistencia adecuadas, y preferiblemente el eje 16 está insertado en un pedazo de tubo 17 de un diámetro superior que actúa como un cojinete entre el eje 16 y la bobina B. Cuando el ligante M (no mostrado en la Fig. 6) ha fraguado, la cimbra S puede ser desmontada y la almohadilla A retirada, y tanto la cimbra S como la almohadilla A pueden ser reutilizadas.

10

Un experto en la técnica será capaz de efectuar modificaciones y variaciones a partir del ejemplo de realización mostrado y descrito sin salirse del alcance de la presente invención según está definido en las reivindicaciones adjuntas.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Lámina flexible de ladrillos para la construcción de elementos arquitectónicos, que comprende una pluralidad de varillas (1, 2, 3) flexibles entretejidas formando una retícula, y una pluralidad de ladrillos (4) provistos de unas configuraciones de sujeción (5) engarzadas con al menos algunas de dichas varillas (1, 2, 3) para retener dichos ladrillos (4) en dicha retícula, siendo dicha lámina apta para ser colocado con uno de sus lados contra una cimbra (S) y recibir un ligante (M) desde y sobre el otro de sus lados, **caracterizada** porque dichas varillas (1, 2, 3) están onduladas para inmovilizar los puntos de cruce de las mismas en la retícula.
- 10 2. Lámina, de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque dichas configuraciones de sujeción (5) comprenden unos canales formados en unos primeros bordes (4a) opuestos de cada ladrillo (4) para recibir unas varillas de soporte (1) mutuamente paralelas que forman parte de dicha pluralidad de varillas (1, 2, 3) entretejidas.
- 15 3. Lámina, de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizada** porque dichos canales de las configuraciones de sujeción (5) tienen una zona interior comunicada con el exterior a través de una ranura más estrecha que dicha zona interior, estando la zona interior dimensionada para alojar dicha varilla de soporte (1) y dicha ranura dimensionada para permitir el paso de la varilla de soporte (1).
- 20 4. Lámina, de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizada** porque las varillas de soporte (1) están cruzadas y entretejidas con unas varillas de posicionamiento (2) mutuamente paralelas que forman parte de dicha pluralidad de varillas (1, 2, 3) entretejidas, estando dichas varillas de posicionamiento (2) configuradas y dispuestas para mantener las varillas de soporte (1) en unas posiciones adecuadas para retener los ladrillos (4) en la retícula y dejar un primer espacio de separación (E1) entre los mencionados primeros bordes (4a) enfrentados de ladrillos (4) adyacentes.
- 25 5. Lámina, de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizada** porque las varillas de posicionamiento (2) son perpendiculares a las varillas de soporte (1) y están dispuestas adyacentes a unos segundos bordes (4b) opuestos de cada ladrillo (4), perpendiculares a dichos primeros bordes (4a), para inmovilizar los ladrillos (4) en una dirección paralela a las varillas de soporte (1).
- 30 6. Lámina, de acuerdo con la reivindicación 5 ó 6, **caracterizada** porque al menos una varilla de armado (3) que forma parte de dicha pluralidad de varillas (1, 2, 3) entretejidas, y que es paralela a las varillas de soporte (1), está dispuesta en cada uno de dichos primeros espacios de separación (E1) entre los primeros bordes (4a) enfrentados de los ladrillos (4) adyacentes, estando dichas varillas de armado (3) cruzadas y entretejidas con las varillas de posicionamiento (2).
- 35 7. Lámina, de acuerdo con la reivindicación 5 ó 6, **caracterizada** porque las varillas de posicionamiento (2) están dispuestas para dejar un segundo espacio de separación (E2) entre los mencionados segundos bordes (4b) de ladrillos (4) adyacentes.
- 40 8. Lámina, de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizada** porque las varillas de soporte (1) y las varillas de armado (3) están onduladas con un primer paso de ondulación (P1) de acuerdo con una primera dimensión del ladrillo (4) paralela a dichos primeros bordes (4a) opuestos y las varillas de posicionamiento (2) están onduladas con un segundo paso de ondulación (P2) de acuerdo con una segunda dimensión del ladrillo (4) paralela a dichos segundos bordes (4b) opuestos.
- 45 9. Lámina, de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizada** porque el grosor de las varillas de armado (3) es mayor que el grosor de las varillas de soporte (1), y el grosor de las varillas de soporte (1) es mayor que el grosor de las varillas de posicionamiento (2).
- 50 10. Lámina, de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque el material de las varillas de soporte, posicionamiento y armado (1, 2, 3) es suficientemente flexible y elástico para permitir un arrollamiento de la lámina en bobina sin producir substancialmente ninguna deformación plástica o permanente de las varillas de soporte, posicionamiento y armado (1, 2, 3).
- 55 11. Lámina, de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizada** porque dicho material de las varillas (1, 2, 3) es acero.
- 60 12. Lámina, de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque los ladrillos (4) son de un material cerámico.
- 65 13. Procedimiento de fabricación de una lámina flexible de ladrillos para la construcción de elementos arquitectónicos, que comprende los pasos de:
- disponer una primera pluralidad de varillas (1, 3) onduladas mutuamente paralelas para formar una urdimbre,
- cruzar y entretejer consecutivamente una segunda pluralidad de varillas (2) onduladas con dicha primera pluralidad de varillas (1, 3) para formar una trama de retícula, disponiendo alternadamente unos picos de unas ondulaciones existentes en las varillas de la primera pluralidad de varillas (1, 3) sobre unos valles de unas ondulaciones existentes

# ES 2 322 740 B1

en las varillas de la segunda pluralidad de varillas (1, 3), y viceversa, para inmovilizar los puntos de cruce de las varillas que forman la urdimbre y la trama en dicha retícula; y

5 disponer consecutivamente hileras de ladrillos (4) en la retícula entre varillas de dicha segunda pluralidad de varillas (2); y

engarzar unas configuraciones de sujeción (5) formadas en dichos ladrillos (4) con al menos algunas de las varillas de las primera y/o segunda pluralidad de varillas (1, 2, 3),

10 siendo dicha lámina apta para ser colocada con uno de sus lados contra una cimbra (S) y recibir un ligante (M) desde y sobre el otro de sus lados.

14. Procedimiento, de acuerdo con la reivindicación 13, **caracterizado** porque comprende disponer unas varillas de soporte (1), que forman parte de la primera pluralidad de varillas (1, 3) de la urdimbre, a unas distancias adecuadas 15 para engarzar con dichas configuraciones de sujeción (5), las cuales están formadas en unos primeros bordes (4a) opuestos de los ladrillos (4), y para proporcionar un primer espacio de separación entre dichos primeros bordes (4a) de ladrillos (4) adyacentes.

15. Procedimiento, de acuerdo con la reivindicación 14, **caracterizado** porque comprende disponer unas varillas de 20 armado (3), que forman parte de la primera pluralidad de varillas (1, 3) de la urdimbre, en unas posiciones adecuadas entre dichas varillas de soporte (1) para quedar dispuestas dentro de dichos primeros espacios de separación y a una distancia de los primeros bordes (4a) enfrentados de ladrillos (4) adyacentes.

16. Procedimiento, de acuerdo con la reivindicación 15, **caracterizado** porque comprende cruzar y entretejer unas 25 varillas de posicionamiento (2) que forman parte de la segunda pluralidad de varillas (2) de la trama, antes y después de la disposición de cada hilera de ladrillos (4), en unas posiciones adecuadas para proporcionar un segundo espacio de separación entre unos segundos bordes (4b) enfrentados de ladrillos (4) adyacentes, siendo dichos segundos bordes (4b) perpendiculares a los primeros bordes (4a).

30

35

40

45

50

55

60

65

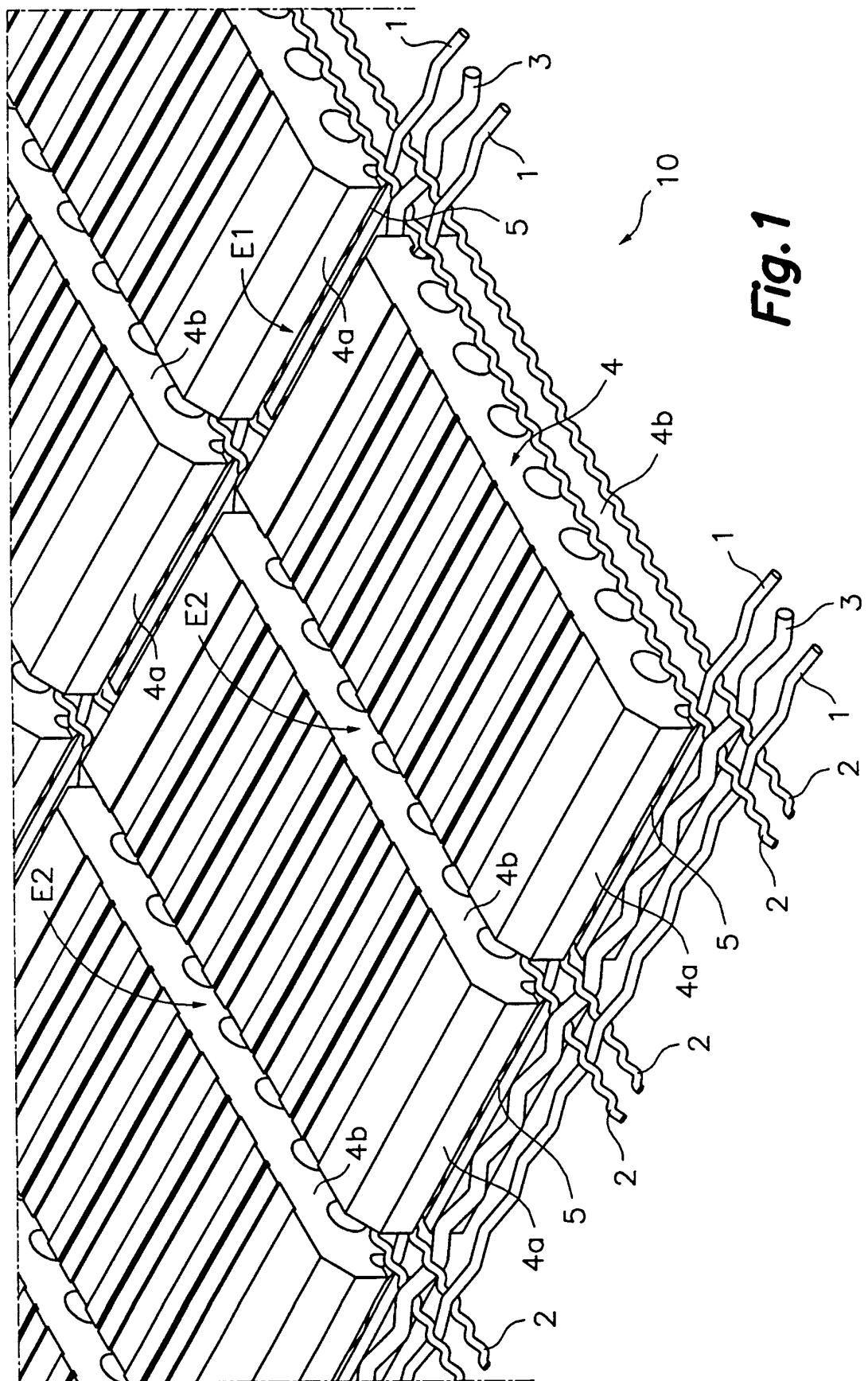
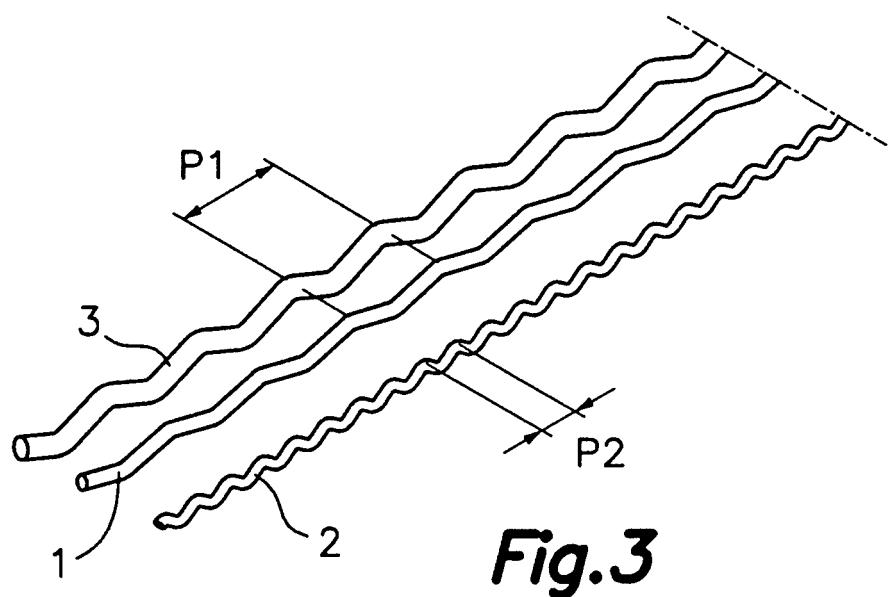
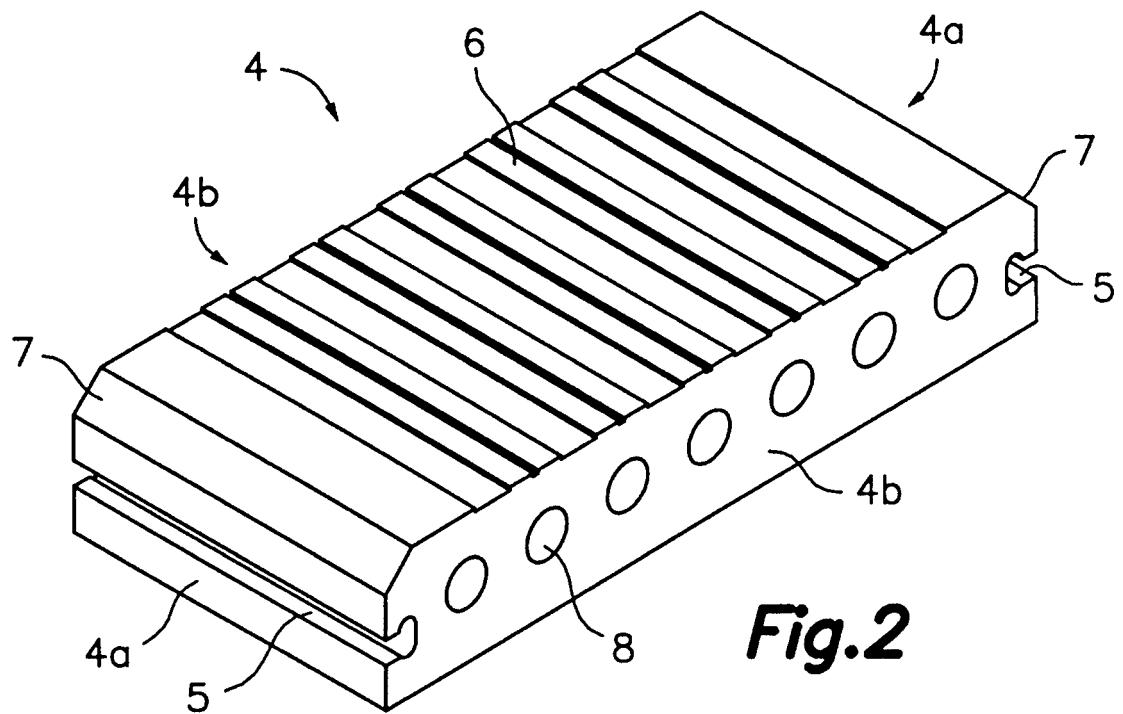
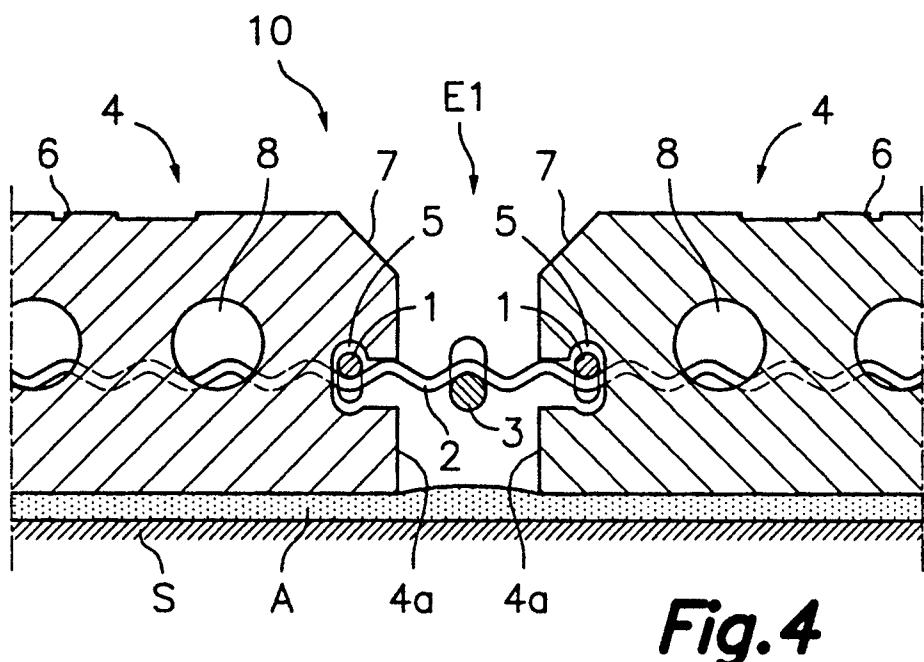
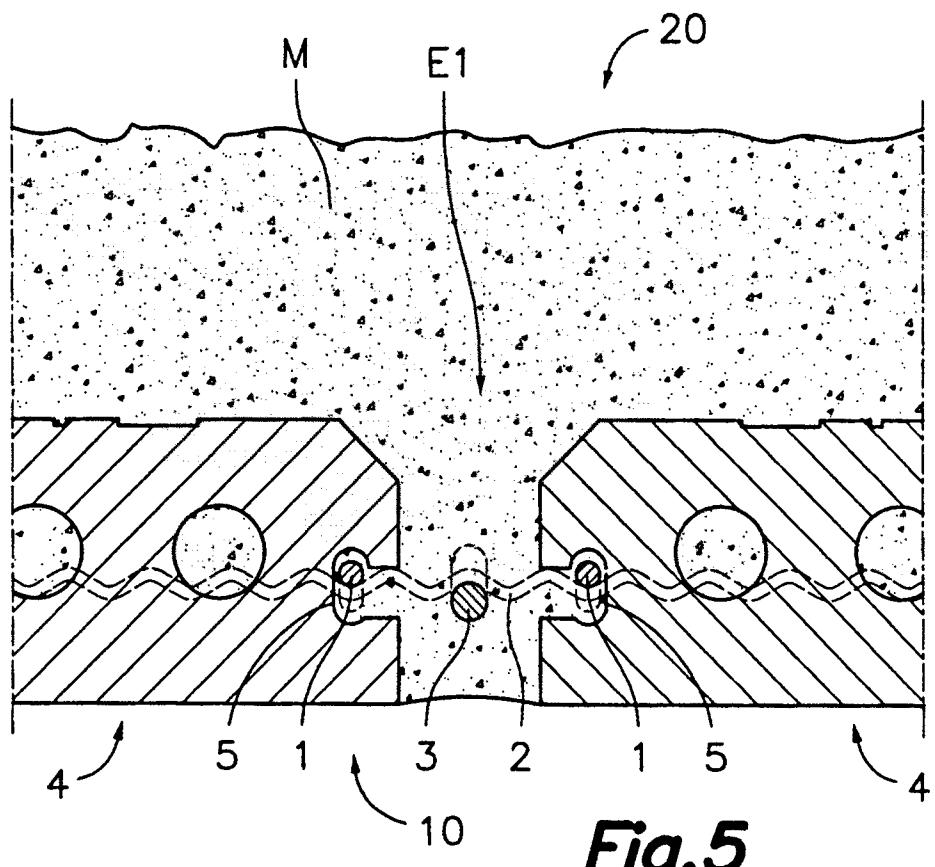


Fig. 1

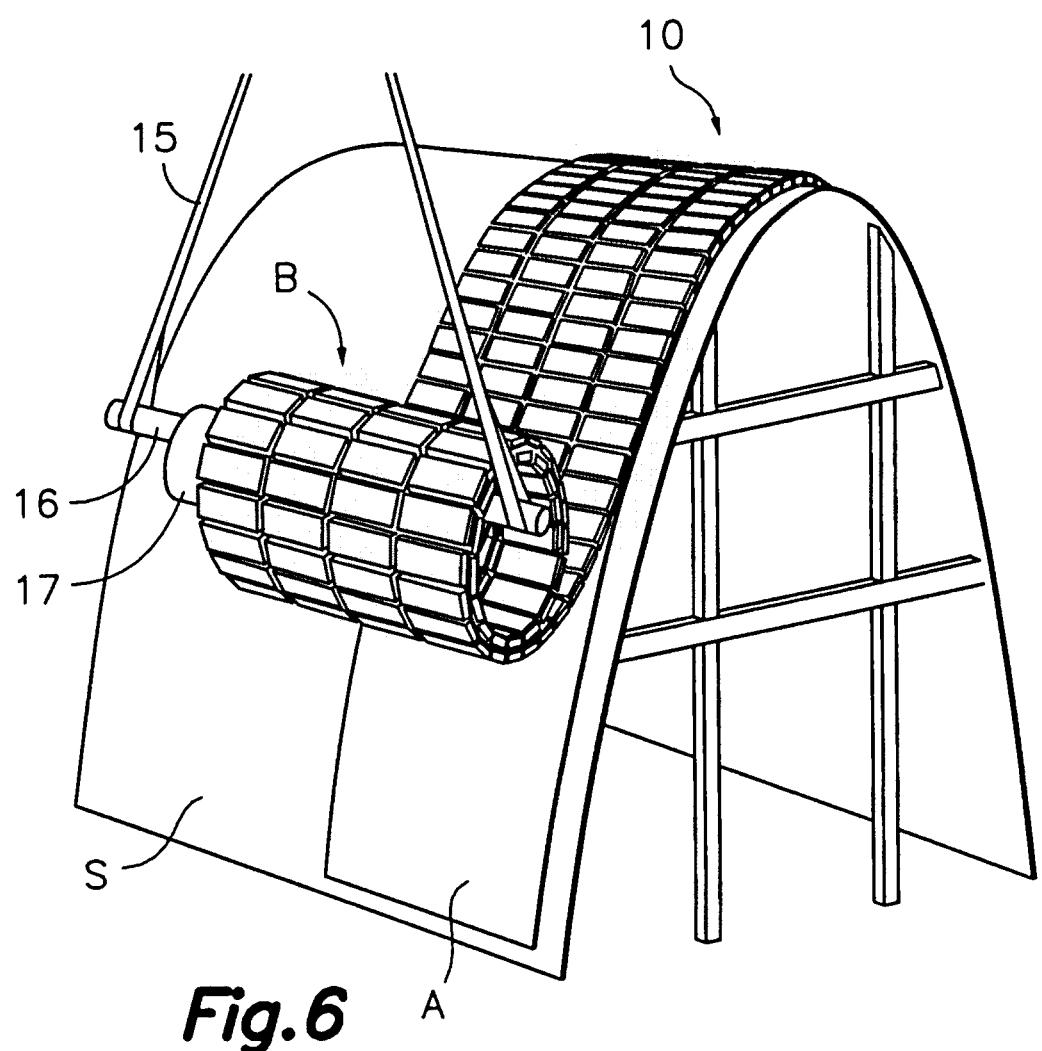




**Fig. 4**



**Fig. 5**





OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA

(11) ES 2 322 740  
(21) N° de solicitud: 200701342  
(22) Fecha de presentación de la solicitud: 10.05.2007  
(32) Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

(51) **Int. Cl.:** Ver hoja adicional

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	(56) Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	GB 2139676 A (ARDON INTERNATIONAL LTD) 14.11.1984, página 1, líneas 48-72; página 1, línea 127 - página 2, línea 4; resumen; figuras.	1,13
A	US 4152875 A (SOLAND et al.) 08.05.1979, resumen; figuras.	1,5,11
A	WO 0071823 A1 (ESPAÑOLA DE FABRICANTES DE LAD; SARRABLO MORENO VICENTE) 30.11.2000, todo el documento.	1,7,11-13
A	DE 1020175 B (WERNER KOSFELD; ANTONIUS BRECKWEG) 28.11.1957, resumen; figuras.	1,5
A	US 1994644 A (HARSHBERGER et al.) 19.03.1935, página 1, líneas 42-53; figuras.	1,2,5,11

#### 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 10.06.2009	Examinador E. Balsera Porris	Página 1/2
--	---------------------------------	---------------

## INFORME DEL ESTADO DE LA TÉCNICA

Nº de solicitud: 200701342

### CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

**E04B 1/32** (2006.01)

**E04F 13/08** (2006.01)

**B28B 23/00** (2006.01)