

OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①① Número de publicación: **2 137 075**

②① Número de solicitud: 009601227

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>: E04B 7/16

①②

PATENTE DE INVENCION

B1

②② Fecha de presentación: **03.06.1996**

④③ Fecha de publicación de la solicitud: **01.12.1999**

Fecha de concesión: **23.05.2000**

④⑤ Fecha de anuncio de la concesión: **01.07.2000**

④⑤ Fecha de publicación del folleto de patente:  
**01.07.2000**

⑦③ Titular/es:  
**UNIVERSIDAD DE BURGOS**  
Hospital del Rey, s/n  
09001 Burgos, ES

⑦② Inventor/es: **Alegre Santaolalla, Victorino;**  
**Ruiz Calvo, Justo;**  
**Suárez Vivar, Luis;**  
**Uranga Arin, J. Ignacio;**  
**Balanz Pino, Aurea;**  
**Calvo Ayala, Ramón;**  
**Lopez del Hierro, Marta y**  
**Pérez Tejedor, Juan José**

⑦④ Agente: **No consta**

⑤④ Título: **Sistema de cubrimiento de plazas de toros.**

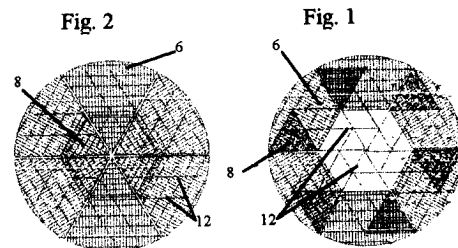
⑤⑦ Resumen:

Sistema de cubrimiento de plazas de toros.  
La patente se refiere a una forma de cubrir recintos  
circulares como plazas de toros y otros recintos de  
espectáculos o deportivos.

La cubierta se caracteriza por tener forma de cúpula  
piramidal. Sus caras están compuestas por paneles  
de baja densidad traslúcidos o transparentes.

La parte superior de la pirámide está compuesta por  
paneles móviles (8) de forma triangular que pueden  
desplazarse sobre raíles (12) paralelamente a sí mis-  
mos y superponerse sobre los paneles fijos (6) que  
conforman la parte inferior (Figura 1), dejando así  
descubierta a la intemperie la parte superior de la pi-  
rámide, cuando las condiciones ambientales son ade-  
cuadas y cerrando esta (Figura 2) cuando son adver-  
sas.

La estructura de los paneles móviles tiene apoyos  
rodantes sobre raíles (12) en la estructura portante  
fija, movidos por motorreductores de corriente alter-  
na, alimentados por convertidor de frecuencia y go-  
bernados desde autómatas programables.



ES 2 137 075 B1

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

## DESCRIPCION

Sistema de cubrimiento de plazas de toros.  
**Sector de la técnica al que se refiere la invención**

Ingeniería Civil  
 Construcción  
 Cubiertas móviles

### Estado de la técnica anterior

Existen múltiples procedimientos para cubrir recintos deportivos y de espectáculos de las inclemencias del tiempo cuando las condiciones ambientales no son satisfactorias para realizar tales eventos.

Aunque la forma de los recintos puede ser muy diversa, en esta patente se refiere exclusivamente a la cubrición móvil de recintos de forma circular, forma habitual de las plazas de toros, cuyos recintos también pueden ser utilizados para realización de otras actividades como las deportivas, recreativas, convenciones, mítines ... etc.

También existen soluciones concretas para la cobertura no permanente de este tipo de edificios como por ejemplo, las que se citan en las Patentes Españolas:

Patente N° : 9502350 correspondiente al inventor D.Carlos Hurtado Casanova con fecha de presentación 29.11.95 y fecha de publicación 16.03.99

Patente N° 9600081 correspondiente al inventor D. Juan Martínez Apezteguía con fecha de presentación 15.01.96 y fecha de publicación 01.03.99

Las peculiaridades y formas constructivas de cada edificio así como el factor económico, ubicación geográfica y otros múltiples factores hacen que unas formas de cubrición particulares sean más o menos convenientes que otras según el caso.

### Explicación de la invención

Existen gran número de plazas de toros ya construidas, descubiertas en diferentes países donde se desarrollan corridas de toros desde la antigüedad. Hoy en día se busca una utilización óptima de tales recintos ya existentes, bien para la práctica del toreo de reses bravas como para el uso en otras actividades deportivas o no deportivas donde se reúnen un gran número de espectadores.

También se construyen plazas de toros nuevas con una misión polivalente de actividades.

En el primer caso, de edificios ya existentes, se exigiría una remodelación o adaptación del edificio para la dotación de cobertura móvil, en función de las características constructivas propias del edificio ya construido.

En el segundo caso, de edificios nuevos, sin construir, el diseño de la cobertura es simultáneo con la del resto del edificio, por lo que no es necesario pensar en reacondicionamientos para su cubrición.

La patente de la que se hace mención en este documento, es válida para ambos casos supuestos antes, es decir, para edificios ya existentes y también para edificios por construir, que tengan la posibilidad de permanecer descubiertos a la intemperie cuando las condiciones ambientales son adecuadas y cubiertos cuando las condiciones son adversas, como la existencia de viento excesivo,

lluvia, nieve u otras.

### Breve descripción de los dibujos

Para una mejor comprensión de cuanto queda descrito en la presente memoria, se acompañan unos dibujos, en los que tan solo a título de ejemplo representan una forma constructiva de la citada invención.

La aplicación de esta invención exige de la existencia de una zona perimetral correspondiente a los tendidos o tribunas, permanentemente cubierta. En la Figura-1 se observa una plaza circular en planta, con la zona perimetral cubierta, estando la zona central descubierta con la forma de hexágono regular. En la Figura-2 se observa la misma plaza con la zona central cubierta, correspondiente a la cubierta móvil.

El hexágono ha sido cubierto por seis paneles de forma triangular. Cuando la plaza se encuentra en situación de descubierta, como se muestra en la Figura-1, los paneles móviles están situados encima de la cubierta fija, compuesta de paneles fijos.

Observando la plaza en alzado tendríamos un forma cilíndrica correspondiente a la pared exterior o muro vertical de cerramiento del edificio, y superpuesto a este cilindro una pirámide de hexagonal que intersecta con el cilindro.

La estructura que sustenta tanto la cubierta fija como la móvil, se trata en el caso particular de los dibujos, de un celosía espacial generada por yuxtaposición de barras tubulares y nudos, conformando la pirámide hexagonal, cuya planta se observa en la Figura 3 y una sección diametral se observa en la Figura-4.

Los paneles tanto de la cubierta fija como de la móvil son a base de planchas celulares de policarbonato de baja densidad, pudiendo ser traslúcidos los que componen la cubierta fija para producir sombra en los graderíos y transparentes los que son móviles correspondientes al ruedo.

En la Figura-4 correspondiente a una sección diametral de la Figura-1, los paneles móviles de forma triangular están desplazados hasta la posición central. La estructura de los paneles móviles también se ha representado en este caso a base de celosías espaciales de barras tubulares y nudos, como se aprecia en las Figuras-7 y 8.

Sobre los paneles de la cubierta fija y apoyándose en los nudos de su estructura, se han fijado unas vigas carril, como se indica en la Figura-6, sobre los que se desplazan las ruedas colocadas bajo los apoyos de la estructura de los paneles móviles.

Las celosías espaciales que conforman la estructura de cada panel móvil, dispone en quince de sus nudos, de apoyos con sistema de rodadura como se observa en, alzado en la Figura-8 y en sección en la Figura-7 y cuyas vigas carrileras se observan en la Figura-6.

La forma de la estructura a base de celosía espacial puede de igual manera ser sustituida por celosías planas, siendo indistinta la constitución de la estructura para poder ejecutar el mismo tipo de cubrición correspondiente a esta patente.

De igual manera la estructura portante fija, puede ser un conjunto de celosía espacial para la zona permanentemente cubierta, conformando el resto de la pirámide hasta su vértice, en la zona

descubierta, a base de celosías planas, no influyendo estas formas constructivas de las estructuras resistentes en el carácter de la patente, cuya invención se refiere a la cubrición de recintos circulares mediante paneles móviles planos conformando una cúpula piramidal.

#### Descripción detallada de un modo de realización preferente

En este apartado se explica una realización preferente de todas las posibles que afectarían a esta patente, y que se refiere a una forma de cubrición móvil de recintos circulares con capacidad para un gran número de personas.

La parte exterior del círculo donde se sitúan los espectadores y que conforma las gradas o tribunas esta permanentemente cubierta mediante planchas celulares de policarbonato traslúcido coloreado de baja densidad y que da sombra a los espectadores cuyo nombre comercial es MAKROLON. La forma de esta cubierta fija se corresponde con la superficie de una pirámide hexagonal truncada, cuya vista en planta se aprecia en la Figura-1 y que se corresponde con la plaza en situación abierta cuyo corte diametral se aprecia en la Figura-4.

La estructura portante de esta cubierta, en esta realización preferente, se ha optado por una celosía espacial de barras tabulares y nudos, cuya vista en planta se observa en la Figura-3 y en sección diametral en las Figuras-4 y 5 conformando una pirámide hexagonal. En este caso la estructura tubular antes mencionada descansa sobre doce pilares exteriores (5) al cerramiento cilíndrico de la pared exterior del edificio. Este hecho permite cubrir plazas ya existentes sin interferir en la estructura resistente que ya tiene la plaza antes de dotársele de una cubierta. Para el caso de plazas de nueva construcción estos pilares pueden ir embebidos en el propio muro cilíndrico o prescindir de ellos apoyando la estructura espacial en toda la periferia del muro exterior.

Mediante el sistema de barras tubulares (1) con espárragos roscados soldados en sus extremos (2), pueden conformarse celosías espaciales mediante adición de barras concurrentes en nudos especiales, constituidos por esferas (3) con taladros roscados donde se introducen los espárragos (2) de las barras (1) con apriete de sus tuercas (4).

La forma de esta celosía espacial en este caso se corresponde con las caras de una pirámide de base hexagonal como se aprecia en las Figuras-3, 4 y 5 ya mencionadas.

Esta estructura portante fija descansa sobre pilares (5) adjuntos a la plaza, si esta no es nueva, o sobre pilares o el muro exterior de la propia plaza si esta es de construcción nueva.

Existen dos tipos de cubierta; Por un lado la cubierta inmóvil o fija correspondiente a los graderíos y que constituye la superficie exterior del círculo (Figura-1). Se trata de planchas celulares (6) de baja densidad de policarbonato, denomi-

nado comercialmente MAKROLON.

Las planchas de MAKROLON (6) correspondientes a la cubierta fija son traslúcidas, pero con color, que produce sombra sobre la zona de las gradas (7). El otro tipo de cubierta desplazable o móvil (8) esta compuesta por el mismo tipo de planchas celulares de MAKROLON, pero transparentes o sin coloreado que permite la iluminación natural de la zona central de la plaza o coso taurino (9). Estas planchas de material sintético transparente están atornilladas a su estructura móvil, compuesta por celosía espacial de barras tubulares y nudos con forma de triángulos (10) constituyendo en esta realización preferente de seis unidades, que conforman la parte superior de la pirámide hexagonal.

Quince de los nudos de cada celosía espacial móvil constituyen los soportes de rodadura, como se aprecia en las Figuras-7 y 8. Cada soporte de rodadura consta de cuatro ruedas (11) que se apoyan sobre vigas carril (12) y que a su vez están fijadas sobre los nudos superiores de la estructura espacial fija como se ve en la Figura-3.

Cada panel móvil de forma triangular, se desplaza rodando sobre tres vigas carrileras (12) como se indica en la Figura-6, estando paralelas entre sí, y siendo la más larga la que llega hasta el vértice de la pirámide o centro de la cúpula piramidal, cuya pendiente en la realización que se describe es del 10 %.

Al poner en marcha el sistema de movimiento, el panel triangular se traslada desde la posición en que se encuentre (abierta o cerrada) a la posición que le corresponda (cerrada o abierta). Al llegar a la posición final del recorrido, el sistema se para, quedando dispuesto para volver a iniciar el movimiento contrario cuando sea preciso. Para evitar patinamientos de las ruedas motrices sobre sus vigas carril, estas llevan una banda de rodadura de goma especial, que le confiere las propiedades mecánicas adecuadas para la carga y rodadura en condiciones climáticas variables.

Dispone de un sistema de bloqueo representado en la Figura-9 y su sección en la Figura-10, que impide el movimiento de los paneles una vez terminado el recorrido.

El sistema de control de la apertura y cierre de la cubierta esta constituido por un autómata programable que permite implantar la lógica de funcionamiento automático requerido (ante averías, cortes de suministro eléctrico u otras causas) o permite el funcionamiento manual.

Cada panel dispone de quince apoyos rodantes, de los cuales nueve llevan acoplados a sus ruedas motorreductores de corriente alterna. A su vez de entre estos motores, uno hace la función de patrón y los ocho restantes de esclavos cuyo movimiento se ajusta al de su patrón.

El control del movimiento del motor es por convertidor digital de frecuencia gobernado desde el autómata central.

### REIVINDICACIONES

1. Una cubierta móvil para recintos circulares con gran afluencia de público, (tales como plazas de toros, polideportivos, auditorios .etc.) de dimensiones relativamente grandes, **caracterizados** por tener una cúpula con forma de pirámide con la posibilidad de ser abierta o cerrada a la intemperie de forma temporal o permanente.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

2. Una cubierta móvil acorde con la reivindicación 1<sup>a</sup>, **caracterizada** porque la parte móvil esta constituida por paneles planos desplazables paralelamente a si mismos sobre guías fijadas a la estructura resistente de la cubierta.

3. Una cubierta móvil según reivindicación 2<sup>a</sup> cuyos paneles móviles son de forma triangular, constituyendo los lados de una pirámide.

Fig. 2

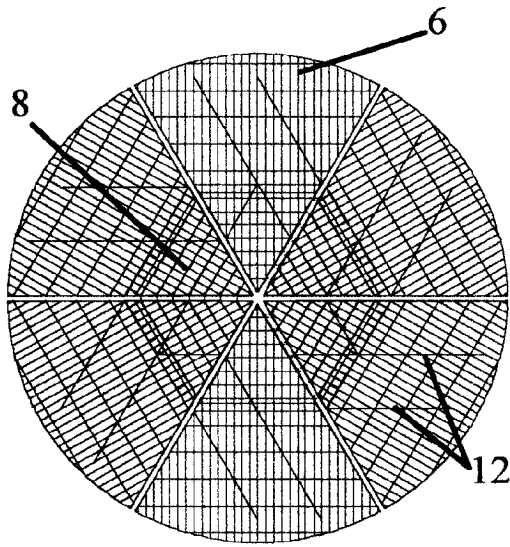


Fig. 1

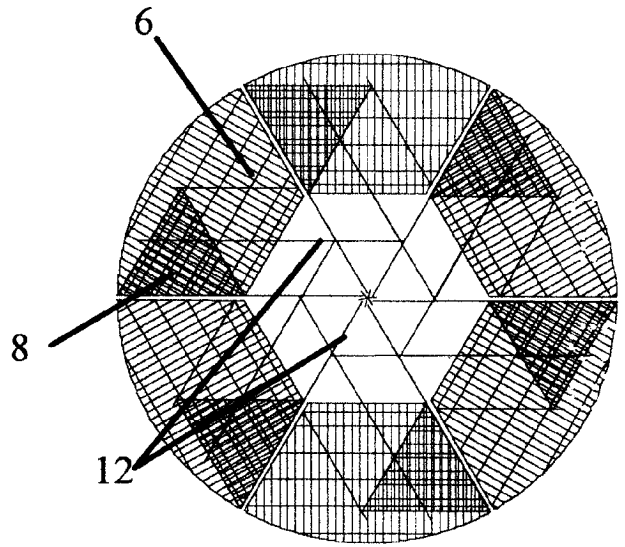


Fig. 3

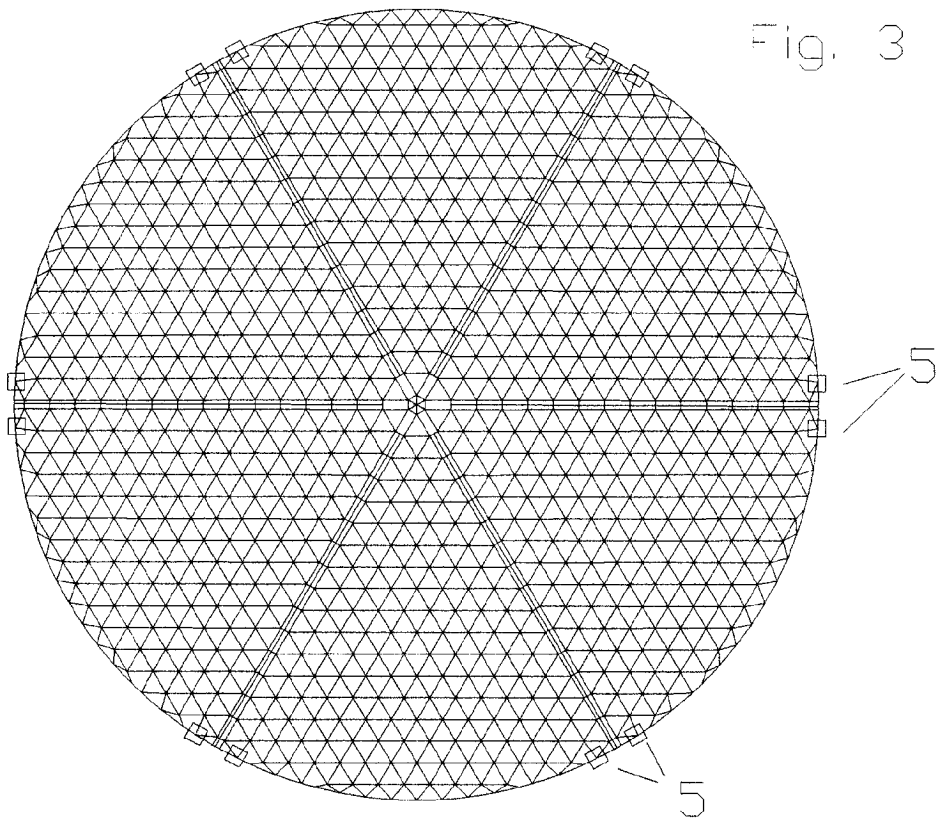


Fig. 4

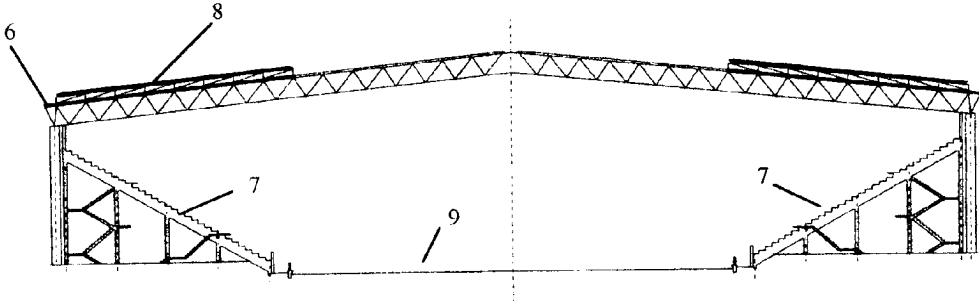


Fig. 5

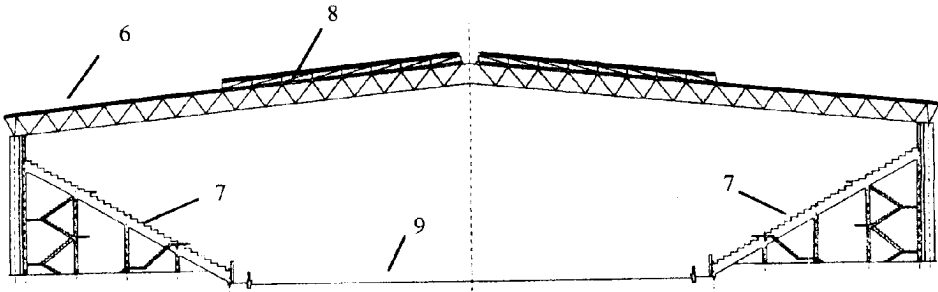


Fig. 6

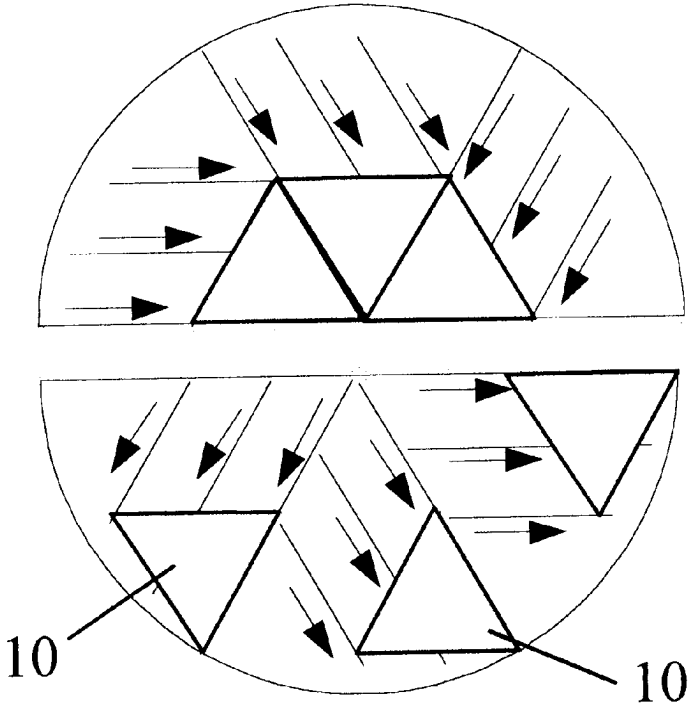


Fig. 7

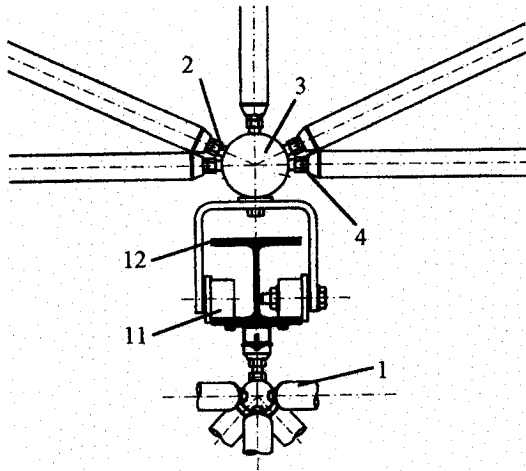


Fig. 8

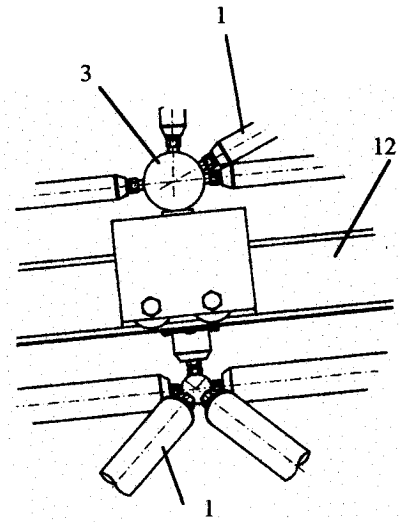


Fig. 9

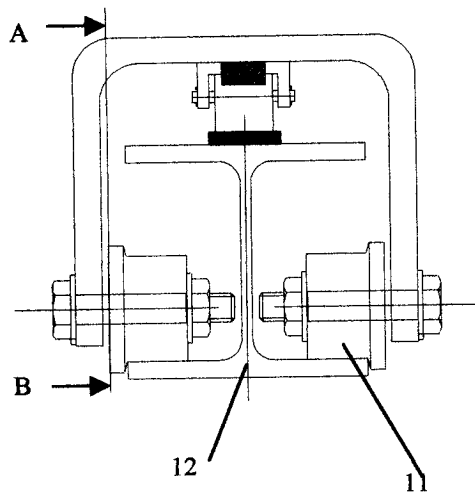
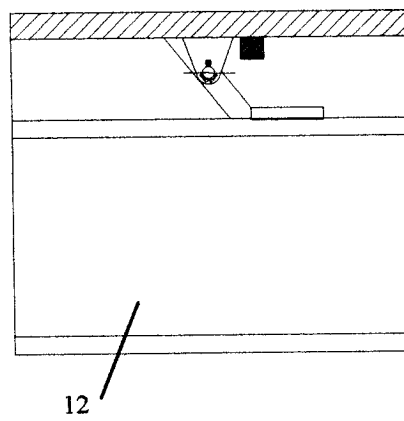


Fig. 10

Sección A-B





INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤ Int. Cl.<sup>6</sup>: E04B 7/16

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	ES 8708035 A (OH BAYASHI-GUMI LTD.) 01.09.1987, página 6, línea 11 - página 10, línea 11; figuras 1-8.	1-3
X	US 5062243 A (KUMAGAI) 05.11.1991, columna 3, línea 47 - columna 4, línea 24; columna 4, líneas 56-63; columna 7, líneas 14-61; figuras 1a-1d.	1-3
X	US 4727688 A (KIDA et al.) 01.03.1988, columna 3, líneas 23-57; figuras 1,2,5.	1-3

**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 n.º:

**Fecha de realización del informe**  
28.10.1999

**Examinador**  
J. Cuadrado Prados

**Página**  
1/1