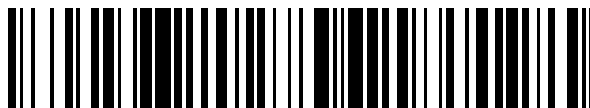


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 610 796**

21 Número de solicitud: 201631435

51 Int. Cl.:

E04C 5/20 (2006.01)

E04G 17/06 (2006.01)

E04C 5/07 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

11.11.2016

43 Fecha de publicación de la solicitud:

03.05.2017

Fecha de concesión:

17.10.2017

45 Fecha de publicación de la concesión:

24.10.2017

73 Titular/es:

BAUPANEL SYSTEM S.L (100.0%)

Alameda Colón, 6

29001 Málaga (Málaga) ES

72 Inventor/es:

ZOLEZZI HEIFER, Marcelo Roberto y

RODRIGUEZ GARCIA, Jose Miguel

74 Agente/Representante:

SEGURA MAC-LEAN, Mercedes

54 Título: **PROCEDIMIENTO PARA HORMIGONAR FORJADOS Y CUBIERTAS DE PANELES ESTRUCTURALES DE HORMIGÓN ARMADO CON NÚCLEO DE POLIESTIRENO EXPANDIDO**

57 Resumen:

Procedimiento para hormigonar forjados y cubiertas de paneles estructurales de hormigón armado con núcleo de poliestireno expandido.

El procedimiento consiste en que sobre la armadura (3) de los paneles estructurales (4) que han de formar parte del forjado se dispongan separadores de hormigón (1) que se fijan mediante alambres (2) sobre la cara inferior de esos panel estructurales (4), estableciéndose estos sobre una capa de, micro-hormigonado (6) dispuestos sobre un encofrado convencional (5), con los separadores (1) hacia abajo, para que estos queden embebidos en la armadura (3) sobre la citada capa de micro-hormigonado (6) cuyo espesor será aproximadamente 30 o 40 mm, para finalmente verter el hormigón (7) sobre la superficie superior de los paneles estructurales (4). De esta manera la cara inferior resulta totalmente lisa, sin desperdicio de material y con rapidez de ejecución.

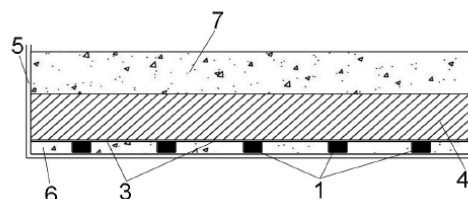


FIG. 3

ES 2 610 796 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP 11/1986.

**PROCEDIMIENTO PARA HORMIGONAR FORJADOS Y CUBIERTAS DE PANELES
ESTRUCTURALES DE HORMIGON ARMADO CON NÚCLEO DE POLIESTIRENO
EXPANDIDO**

5

DESCRIPCIÓN

OBJETO DE LA INVENCION

- 10 La presente invención se refiere a un procedimiento para hormigonar forjados y cubiertas, utilizando paneles estructurales de hormigón armado con núcleo de poliestireno expandido, pudiendo utilizar otro tipo de material en lo que respecta a la constitución del núcleo de los paneles de hormigón armado.
- 15 El objeto de la invención es aumentar la velocidad de ejecución en el hormigonado de forjados y cubiertas del tipo referido, así como evitar el desaprovechamiento de material, entre otras ventajas y prestaciones que ofrece respecto de sistemas y procedimientos conocidos.

20 **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

- Los sistemas constructivos basados en paneles modulares de poliestireno expandido con mallas de acero que se fabrican en todo el mundo, tipo EMMEDUE, SCHNELL o NYDION, se completan en obra mediante la aplicación de hormigón proyectado con diferentes tipos
- 25 de dispositivos, ya sean herramientas manuales como máquinas de bombeo continuas.

Las tareas concernientes a la ejecución de elementos horizontales o inclinados con estos sistemas consisten básicamente en:

- 30 a) Montaje de los paneles siguiendo la geometría dispuesta por el proyecto de arquitectura

b) Apuntalamiento inferior mediante sopandas separadas aproximadamente 80 cm

c) Proyección de una primera capa de 5 a 10 mm sobre la cara inferior, a los efectos de dar rigidez y capacidad encofrante al panel

5

d) Llenado de la capa de compresión. El peso del hormigón fresco es soportado por el panel apoyado entre sopandas con la rigidez que le ha dado la primera capa inferior de proyectado.

10

e) Engrosado de la capa inferior

f) Acabado de la capa inferior

15

La aplicación del hormigón en cara inferior de los forjados y cubiertas presenta una dificultad muy grande al tener que realizar una proyección que se realiza en contra de la fuerza de gravedad.

20

Ello obliga a que el material deba ser aplicado en varias capas de poco espesor a los fines de que el material en estado fresco, no caiga por su propio peso, y por lo tanto debe esperarse a que endurezca la capa previa antes de aplicar una nueva.

25

Todo ello se realiza con un gran despliegue de tiempo, con mucho desperdicio de material que cae al suelo y con la dificultad añadida de que el hormigón al tener muy poca trabajabilidad para ser extendido no permite que el operario logre fácilmente una superficie acabada con una calidad aceptable.

30

La superficie final, una vez aplicadas las oportunas capas necesarias para conformar el espesor necesario de hormigón de la cara inferior del panel estructural, es totalmente irregular, no resultando apta aún para lucir un acabado de calidad arquitectónica, siendo necesario aplicar una nueva capa de terminación.

Para la ejecución se requieren sopandas y puntales con una distancia entre aquellas de 80-90 cm.

Evidentemente, al quitar las sopandas nos encontraremos con zonas que no se han podido recubrir por la presencia de las mismas, y que nos obligarán a una etapa de trabajo complementaria para proceder a su relleno. Siempre trabajando en contra de la fuerza de gravedad que dificultará la tarea, dado que no podremos hacerlo en una sola capa debido a peso propio que provocará el descuelgue de material proyectado.

En resumen, la operación de completar por la parte inferior un forjado de entrepiso o de cubierta con el sistema constructivo de paneles estructurales de hormigón armado con núcleo de poliestireno expandido requiere en la actualidad que sean realizados los siguientes pasos:

- Aplicación de la primera capa de proyectado con un espesor máximo de 10 mm
- Engrosamiento y tendido del hormigón hasta alcanzar el espesor que se requiere de 30 mm
- Rellenar los huecos que dejan las sopandas, tarea que se debe efectuar en dos etapas
- Enlucido de terminación

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

El procedimiento que se preconiza, ha sido concebido para resolver la problemática anteriormente expuesta, consiste en aplicar primero la capa de hormigón que va debajo del panel, antes de que sea colocado el mismo, para lo cual se utilizará un encofrado, tipo convencional, a base de paneles fenólicos, preferentemente, de manera que sobre ese encofrado se realiza un vertido de micro-hormigón formando una de capa de aproximadamente 30 o 40 mm de espesor, y sobre ella se irán colocando los paneles estructurales que estarán dotados previamente de unos separadores de armaduras atados

a la malla de la cara considerada como inferior de esos paneles, en cantidad de uno por metro cuadrado y de una altura acorde al espesor de la capa de hormigón inferior necesaria, usualmente de 25 a 35 mm.

- 5 La particularidad del procedimiento es ir colocando los paneles con sus separadores previamente puestos, a medida que se va vertiendo el hormigón sobre el encofrado, sumergiéndolos en la masa de manera que queden apoyados en los separadores lo cual hará que las mallas de acero queden perfectamente inmersas en ese hormigón vertido, quedando garantizado el espesor de la capa inferior por la altura que tengan los
10 separadores. Para sumergir el panel bastará que el operario se ponga de pie sobre el mismo hasta que apoye completamente en el encofrado lo que provocará que la malla de acero quede en su posición definitiva sumergida en el hormigón fresco y la masa excedente se vaya desplazando hacia fuera. Para lograr la efectividad del procedimiento deberá emplearse un hormigón de consistencia muy fluida lo cual se logrará mediante la adición de
15 súper plastificantes.

Se continuará con el procedimiento hasta completar la superficie encofrada. Las mallas de los paneles normalmente sobresalen de la superficie del núcleo aislante por lo que al colocar la sucesión de todos paneles, las mallas de acero quedarán solapadas en los
20 bordes y ello será suficiente para la transmisión de los esfuerzos ya que las uniones de armaduras por yuxtaposición solo requieren que exista contacto entre ellas y una longitud adecuada dada por el propio panel.

Por lo tanto no hará falta realizar ninguna atadura de las mallas de acero de la cara inferior, aunque sí se realizará por la cara superior que estará a la vista y que permitirá la colocación
25 de las cajas de luz necesarias según cada proyecto.

Una vez colocados todos los paneles se realizará el vertido de la capa de compresión superior, dejando cumplir el plazo adecuado de fragüe y endurecimiento para finalmente
30 llevar a cabo el correspondiente desencofrado y obtener así una cara inferior de forjado perfectamente acabado.

Las ventajas derivadas del procedimiento referido, pueden resumirse en las siguientes:

1.- Aumento de la velocidad de ejecución

- 5 El procedimiento clásico de ejecución de forjados tiene un tiempo de ejecución de 3,50 horas-hombre por metro cuadrado de superficie encofrada mientras que el nuevo procedimiento lleva un tiempo de ejecución de 1,43 horas hombre por metro cuadrado que se compone de la siguiente manera:
- 10 1.1 Montaje del encofrado: 0,55 hh/m²
1.2 Vertido cara inferior panel + montaje de panel con instalación eléctrica: 0,44 hh/m²
1.3 Vertido capa de compresión: 0,22 hh/m²
1.4 Desmontaje encofrado: 0,22 hh/m²
- 15 Es decir que el aumento de velocidad de trabajo es de 2,45 veces.
- 2- Perfecta planeidad y lisura de la superficie acabada. Con el sistema clásico por proyección neumática no puede lograrse ello, dado que la tarea es completamente manual y depende al 100% de la cualificación del operario que la realiza.
- 20 3- Aprovechamiento total del material. La proyección neumática hacia arriba produce un desperdicio de material de entre el 7% y el 12% que cae sobre el plano de trabajo, mientras que el vertido sobre la superficie encofrada lo aprovecha al 100%.
- 25 4- Limpieza de obra. El desperdicio de material por desprendimiento o descuelgue cae al suelo ensuciando el piso con una cantidad apreciable de material que puede alcanzar los 7 kilogramos por metro cuadrado de superficie. Este material debe recogerse y sacarse de la obra con el consiguiente costo por material desaprovechado, más la mano de obra de limpieza, más el costo del traslado y vertido fuera de la obra.

30

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

5 Para complementar la descripción que seguidamente se va a realizar y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de planos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

10 La figura 1.- Muestra una representación correspondiente a una perspectiva general de dos formas de realización correspondientes a sendos separadores utilizados en el procedimiento de la invención.

15 La figura 2.- Muestra una vista en perspectiva de la forma de sujetar o atar cada separador de los representados en la figura anterior a la malla de acero vinculada al panel estructural.

La figura 3.- Muestra representación esquemática de una vista en sección del hormigonado realizado de acuerdo con el objeto de la invención.

20

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

25 Como se puede ver en las figuras referidas en la ejecución del procedimiento de la invención, prevista para formar forjados de hormigón a base de paneles estructurales de hormigón armado con núcleo de poliestireno expandido, participan unos separadores (1) que pueden tener una u otra de las configuraciones representadas en la figura 1, y que cuentan con unos alambres (2) a través de los cuales se realiza su atado o fijación sobre la malla de acero o armadura (3) adosada a una de las caras del propio panel (4) estructural.

30 Estos separadores (1), de hormigón con sus alambres (2) y con la configuración convencional que se quiera, se colocan sobre una de las caras del panel de poliestireno expandido, concretamente atado, a través de los alambres (2) a la armadura (3) del

correspondiente panel (4), a razón de un separador (1) por metro cuadrado de panel.

Una vez fijados los separadores al panel estructural , como se representa en la figura 2, se efectúa un encofrado convencional (5), como se representa en la figura 3, formado a base de tablas de madera o bien paneles fenólicos, con el fin de obtener una buena calidad de acabado de la cara inferior una vez desencofrado. Sobre ese encofrado (5) se realiza la oportuna limpieza y aplicación de desencofrante para efectuar posteriormente el vertido de una capa de micro-hormigón (6) cuyo espesor puede oscilar entre 30 y 40 mm, y sobre esa capa (6) simultáneamente se irán colocando los paneles estructurales (4) con sus separadores ya previamente atados (3), sumergiéndolos en la masa de manera que las mallas de acero queden embebidas en la capa de hormigón (6), tal y como se representa en la figura 3, quedando así los paneles (4) aptos para que sobre los mismos se vierta el correspondiente hormigón de la capa superior de compresión (7), dejándose posteriormente que se fragüe y endurezca para su definitivo desencofrado, obteniéndose una cara inferior perfectamente acabada sin desperdicio de material, con rapidez y eficacia.

REIVINDICACIONES

1ª.- Procedimiento para hormigonar forjados y cubiertas de paneles estructurales de hormigón armado con núcleo de poliestireno expandido, caracterizado porque comprende las siguientes fases operativas:

- Sujeción sobre la armadura (3) de la cara inferior de los correspondientes paneles estructurales (4), de unos separadores a base de hormigón (1) y alambres (2) a través de los cuales se realiza el atado y fijación sobre la armadura (3) de los paneles (4);
- Montaje de un encofrado convencional (5) preferentemente a base de paneles fenólicos;
- Vertido sobre ese encofrado (5) de una capa de micro-hormigón (6),
- Disposición de los paneles estructurales (4) con su armadura (3) y los separadores (1) dispuestos hacia abajo, sobre la capa de micro-hormigón (6) vertida sobre el encofrado (5) hasta que los separadores (1) y armadura (3) queden embebidos en el micro hormigón;
- Posterior vertido del hormigón (7) correspondiente al forjado propiamente dicho.

2ª.- Procedimiento para hormigonar forjados y cubiertas de paneles estructurales de hormigón armado con núcleo de poliestireno expandido, según reivindicación 1ª, caracterizado por que los separadores se disponen aproximada y preferentemente una unidad por metro cuadrado de panel (4).

3ª. Procedimiento para hormigonar forjados y cubiertas de paneles estructurales de hormigón armado con núcleo de poliestireno expandido, según reivindicación 1ª, caracterizado porque la capa de micro-hormigonado (6) que se deposita sobre el encofrado convencional (5), es de aproximadamente 30-40 mm.

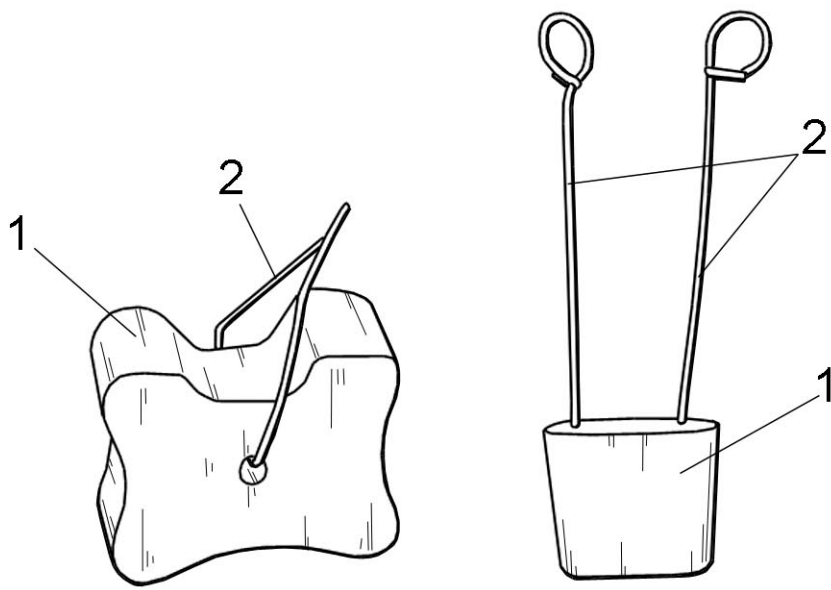


FIG. 1

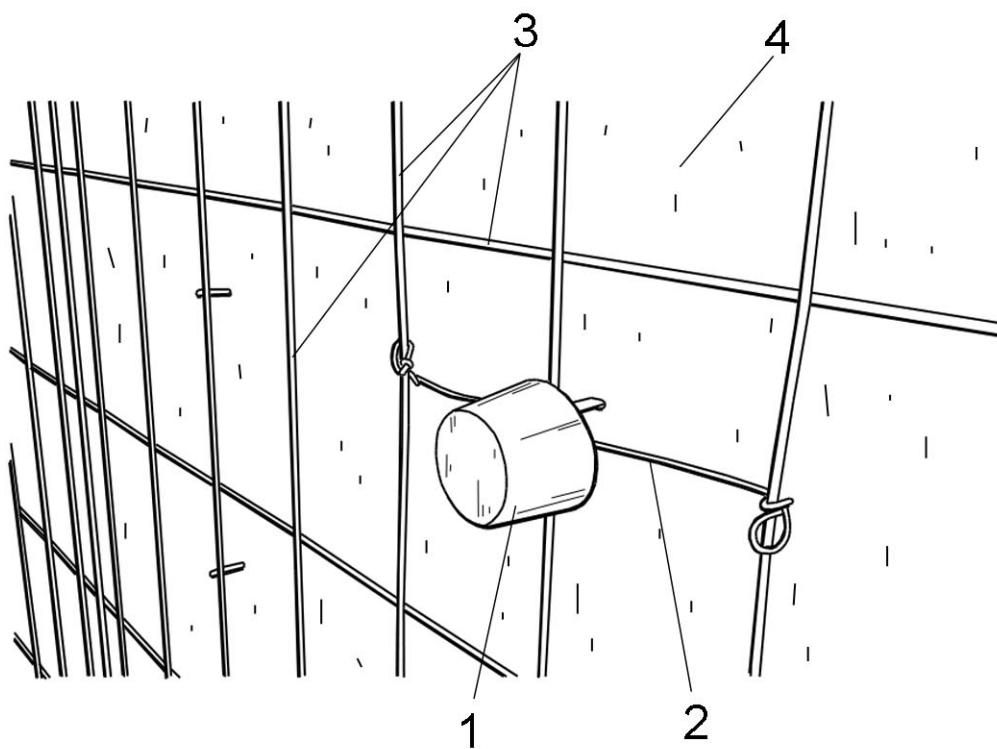


FIG. 2

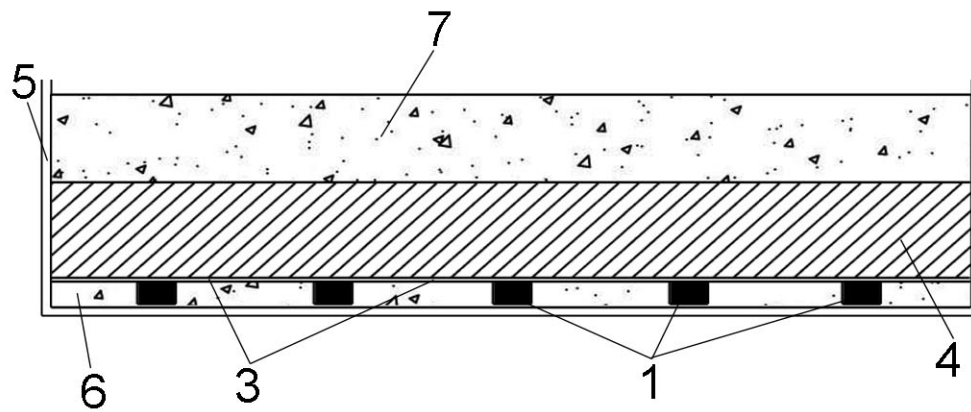


FIG. 3



- ②① N.º solicitud: 201631435
②② Fecha de presentación de la solicitud: 11.11.2016
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	EP 0874098 A1 (NETWERK STELTECHNIEK) 28/10/1998, páginas 2 - 3; figuras.	1-3
A	US 2003167715 A1 (MESSENGER HAROLD G et al.) 11/09/2003, Párrafos [8 - 38]; figuras.	1-3
A	US 5410850 A (DREIZLER SIEGFRIED) 02/05/1995, Columna 2, línea 63 - columna 7, línea 3; figuras.	1-3
A	JP H0254065 A (TAKENAKA KOMUTEN CO) 23/02/1990, Figuras & Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE; AN JP-20519388-A.	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 nº:

Fecha de realización del informe
20.04.2017

Examinador
M. B. Castañón Chicharro

Página
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

E04C5/20 (2006.01)

E04G17/06 (2006.01)

E04C5/07 (2006.01)

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

E04G, E04C

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 20.04.2017

Declaración**Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)**

Reivindicaciones 1-3
Reivindicaciones

SI
NO

Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)

Reivindicaciones
Reivindicaciones 1-3

SI
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	EP 0874098 A1 (NETWORK STELTECHNIEK)	28.10.1998
D02	US 2003167715 A1 (MESSENGER HAROLD G et al.)	11.09.2003

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

De los documentos citados en el Informe del Estado de la Técnica, se considera el más próximo a la invención, el documento EP0874098 (D01).

D01 divulga un espaciador (4) de hormigón y alambres (7,8) (ver columna2, líneas 5-8), destinado a sujetarse a la armadura de paramento horizontal a hormigonar (ver fig.3), a efectos de garantizar el posicionado y espesor de recubrimiento de armadura exigido (ver columna 3, líneas 24-29); colocándose en el encofrado con los espaciadores en la cara inferior de la armadura (ver fig.3) y atados a ella, procediendo después al vertido de hormigón en el mismo.

Reivindicación 1

Las diferencias entre D01 y esta reivindicación son:

- D01 no divulga que la armadura sea un núcleo de poliestireno expandido.
No obstante, el empleo de estos paneles como armadura del hormigón de elementos estructurales empleados en edificación, es de general conocimiento en el sector (Ver D02)
- D01 no divulga el vertido de microhormigón en el encofrado, previo a la inserción de la armadura con espaciadores.
No obstante, la elección del hormigón a emplear en la zona de revestimiento sometida a tracción, se decide en la fase de diseño, respondiendo entre otros a los esfuerzos a soportar.

Reivindicaciones 2 y 3

La densidad de espaciadores a emplear y el espesor de la capa de microhormigón, se deciden en la fase de diseño según los cálculos pertinentes, entre otros, de peso de la estructura a soportar y esfuerzos generados en el hormigón.

Conclusión

- Las reivindicaciones 1-3, son nuevas, pero carecen de actividad inventiva. (Art. 6 y 8 de la Ley de Patentes 11/1986)