



252206

MEMORIA DESCRIPTIVA

=====

Correspondiente a la solicitud de registro de una Patente de Invención que, por veinte años se solicita para España y sus Colonias, a favor de Don Joaquín GARCIA LOSCERTALES, de nacionalidad española, domiciliado en Zaragoza, C/ Calvo Sotelo, - número 37.- - - - -

p o r

" PROCEDIMIENTO DE FORMACION DE FORJADOS MEDIANTE EL EMPLEO DE PIEZAS ESPECIALES "

=====

En esta patente de invención solicitada se desarrolla un nuevo procedimiento de formación de forjados con el empleo, - como elemento fundamental, de una pieza de cerámica de características especiales. El nuevo procedimiento permite crear en los forjados de losas nervadas con cuerpos de relleno secciones 5 suficientes para absorber los esfuerzos de compresión en las - dos zonas de momento (positivos y negativos), despreciando para el cálculo el trabajo de la cerámica, y además no requiere para

252206

12



- 2 -

10 su formación el encofrado de madera, los puntales y elementos
auxiliares de resistencia, con el consiguiente ahorro en ma-
terial y en mano de obra, aparte de su mayor rapidez en la -
ejecución.

15 Para el procedimiento de la invención se utiliza una
pieza de cerámica que en su cuerpo tiene una parte central -
hueca en forma de ojiva cuya base está sobre una placa plana
inferior y la parte estrechada se halla cerrada por la placa
superior de la pieza que tiene forma de gran concavidad, y
entre esta concavidad y las aristas superiores de la ojiva
resulta un pequeño tabique que puede ser roto mediante unas
20 hendiduras longitudinales preparadas al efecto.

25 Con tales piezas se forma la vigueta situándolas horizon-
talmente a tope en longitud suficiente para obtener la luz o
longitud del vano, y de modo que su gran concavidad quede ha-
cia arriba formando entre todas una canaleta; se rompen los
citados tabiquillos de las piezas correspondientes a las sec-
ciones extremas que han de absorber el trabajo debido a es-
fuerzos cortantes en los extremos del vano, y de compresión
en la zona de momentos negativos de acuerdo con un diagrama
previamente calculado, y se vierte hormigón en masa sobre la
30 totalidad de la canaleta, de modo que en las piezas cuyos ta-
biquillos han sido rotos caiga en el interior de la ojiva has-
ta llenarla totalmente y que se forme una masa unida con la
exterior de la canaleta; se colocan barras de hierros redon-
dos en cada una de las dos líneas de las pequeñas canaletas
35 que las citadas piezas especiales tienen a cada lado de la ci-
tada placa inferior plana, doblándolos hacia arriba a partir
de los extremos donde las piezas han sido perforadas, en la
región de momentos negativos, y se termina vertiendo hormigón
en ambas pequeñas canaletas para formar con los hierros dos



252206

40 fuertes cordones inferiores para el trabajo de tracción, debido a los momentos positivos y negativos.

Otros detalles serán expuestos en la descripción que sigue.

45 En esta Memoria se describe un dibujo que, como ejemplo sin carácter limitativo, se refiere a varias realizaciones del procedimiento de formación de forjados de acuerdo con la invención. Diez figuras completan las explicaciones:

La figura 1 es un frente de la pieza especial de cerámica empleada en las viguetas,

50 La figura 2 muestra externamente un número de piezas preparadas formando una vigueta,

La figura 3 muestra la sección III-III de la figura 5,

La figura 4 muestra la sección IV-IV de la figura 5,

55 La figura 5 muestra un corte longitudinal de la vigueta según un corte con un plano vertical por el eje de figura,

La figura 6 se refiere a un gráfico de esfuerzos de la viga, y

Las figuras 7, 8, 9 y 10 muestran cortes transversales de varios forjados realizados según la invención.

60 La pieza de cerámica -1- que sirve de fundamento al procedimiento, tiene la característica de que su placa externa superior, figura 1, presenta una gran concavidad -2- y su región central se apoya en la parte alta de una gran ojiva -3- que constituye el hueco central de la pieza. En esa región ha resultado formado un tabiquillo de separación con el interior de la ojiva y va provisto de hendiduras longitudinales -2a- a lo largo de la pieza, mediante las cuales puede romperse el tabiquillo y dejar una comunicación entre la gran concavidad -2- y la ojiva -3-.

65

252206



70

Para realizar la vigueta se comienza por alinear horizontalmente a tope las piezas citadas de cerámica en número suficiente para lograr la luz o longitud del vano que ha de salvarse, figura 2, colocándolas con la placa cóncava -2- hacia arriba. En este ejemplo, en tres de las piezas extremas de ambos lados se perfora el tabiquillo -2a-, figura 5, de separación entre la acanaladura -2- superior de la pieza y su hueco central -3- en ojiva, y se vierte hormigón en masa por dichas perforaciones al conjunto interno de esas piezas perforadas y en todo lo largo de la acanaladura superior -2-. Con ello, la masa de la región -3- representa un sección suficiente para absorber los esfuerzos constantes y de compresión en la zona de momentos negativos, y la masa a todo lo largo de la acanaladura -2- superior absorbe los esfuerzos de compresión en la zona de momentos positivos del tramo.

75

80

85

En la figura 1 se ve a uno y otro lado de la placa ^{plana}/inferior -4- de la pieza de cerámica, dos pequeñas secciones acanaladas -5- destinadas a recibir las barras de hierros redondos -6-, figuras 3 y 4. Pero a partir del cambio en el gráfico de los momentos positivos en negativos, los redondos son doblados dentro de su plano vertical, inclinadamente hacia arriba para quedar con su gancho externo de anclaje en la línea superior de las piezas. Inmediatamente se vierte hormigón en ambas pequeñas acanaladuras -5- y los redondos quedan embebidos en ellas. Así se han formado las secciones necesarias para absorber los esfuerzos de tracción del tramo central.

90

95

100

Una vez que la vigueta ha fraguado y tiene resistencia suficiente para ser puesta en obra, es izada al lugar que le corresponde. Se colocan paralelamente a distancias con-

252206



1959

- 5 -

105 venientes entre ejes, con el fin de encajar, apoyando entre cada dos viguetas consecutivas, figura 7, una bovedilla de relleno -7-, la cual deja entre si y las viguetas -1- que la comprenden los huecos -8-, que enseguida se rellenan con hormigón, con lo que quedan aumentadas las secciones resistentes de la vigueta para ser capaces de resistir el peso propio y las sobre cargas finales a quede sometido el forjado, que forma con la vigueta el nervio definitivo.

110 Cuando debido a las sobrecargas o grandes luces a que está sometido un forjado sea necesaria una capa de compresión de hormigón ésta puede ser extendida como se vé en -9-, figura 8. Entonces, los hierros para la tracción de momentos negativos de empotramiento se colocan embebidos en la parte superior de la capa -9-; Pero para sobrecargas y luces normales es suficiente el relleno en obra de los espacios -8-, como se ha visto en la figura 7.

115 Las cabezas de las viguetas se hormigonarán a la vez que las jácenas o muros sobre los que van apoyadas. Así el forjado resulta embebido en ellos y en el empotramiento se producen momentos negativos que reducen el momento total del vano, con la consiguiente economía en las secciones resistentes.

120 A continuación se exponen las condiciones en que se resuelve el objetivo de la invención.

125 Ejemplo : Forjado de 3'6 metros de luz.

(Peso propio : 130 kg/m²) + (Sobrecarga: 220 Kg/m²) = 350 Kg/m² en total.

Primer caso: Forjado acabado con relleno de los huecos -8-, figura 7.

130 Carga actuante por ancho de 0'5 m entre ejes de viguetas;
(Peso propio: 65 Kg/m²) + (Sobrecarga: 110 Kg/m²) = 175 Kg/m².

252206



1959

- 6 -

Momento con el tramo apoyado y carga uniforme:

$$M = (1/8) \cdot P \cdot L^2 = 175.36^2/8 = 282.625 \text{ Kgm}$$

135

Disposición con empotramiento o tramo continuo:

Alcance del momento negativo en el apoyo,

$$M = (1/12) \cdot P \cdot L^2 = 175.36^2/12 = 188.40 \text{ Kgm}$$

Valor del momento positivo en el centro del vano,

$$M = (1/24) \cdot P \cdot L^2 = 175.36^2/24 = 94.20 \text{ Kgm}$$

140

Secciones resistentes, para $\sigma = 45/1200 \text{ Kg/cm}^2$

Momento negativo, $M = 188.40 \text{ Kgm}$, $b = 2(t) + 11 = 18 \text{ cm}$

$$\sqrt{M/b} = \sqrt{188.40/18} = \sqrt{1046.66} = 32.35 = r$$

$$h = r \sqrt{M/b} = 32.35 \cdot 0.374 = 12 \text{ cm de altura útil}$$

Momento positivo, $M = 94.20 \text{ Kgm}$, $b = 0.09 + 2 \cdot 0.05 = 0.19 \text{ m}$

145

Altura de la línea neutra, $x = h/3 = 4 \text{ cm}$

Coefficiente de trabajo (σh) correspondiente al centro del vano:

$$(\sigma h) = M / (b \cdot x \cdot (h - (x/3))) = 18840 / (18 \cdot 4 \cdot (12 - (4/3))) = 23 \text{ Kg/cm}^2$$

150

En ambas zonas, de no existir la posibilidad de relleno del encofrado autoportante, las secciones de cerámica que tomasen a cargo los esfuerzos de compresión tendrían que ser tres veces mayores que la que resulta del hormigón.

Segundo caso: vigueta sin relleno de los huecos -8-.

155

Carga actuante por ancho de 0.5 m entre ejes de viguetas.

$$(\text{Peso propio} : 65 \text{ Kg/m}^2) + (\text{Carga accidental} : 50 \text{ Kg/m}^2) =$$

$$115 \text{ Kg/m}^2$$

Momento negativo en los apoyos:

$$M = (1/12) \cdot P \cdot L^2 = 115 \cdot 36^2/12 = 149.40/12 = 124.20 \text{ Kgm}$$

160

Momento positivo en el centro del vano:

$$M = (1/24) \cdot P \cdot L^2 = 115 \cdot 36^2/24 = 149.40/24 = 62.10 \text{ Kgm}$$

Secciones resistentes:

Para momentos negativos en apoyos. Tiene la sección total del

252206



forjado acabado. El coeficiente de trabajo del hormigón es:

165

$$\sigma_h = 2.M / (b.x.(h-(x/3))) = 24840 / (18.4.(12-(4/3))) = 24840 / 767.52 = 32 \text{ Kg/cm}^2$$

Para momentos positivos en el centro del vano. Trabaja la sección de la canaleta llena de hormigón, cuyo coeficiente de trabajo es :

170

$$\sigma_h = 2.M / (b.x.(h-(x/3))) = 12420 / (9.4.(12-(4/3))) = 12420 / 385.76 = 32 \text{ Kg/cm}^2$$

En ambas zonas las secciones producidas por el relleno del encofrado autoportante permiten absorber el esfuerzo debido al peso propio total y cargas accidentales del forjado, con desprecio absoluto del trabajo de la cerámica.

175

Para luces mayores de cinco metros o sobrecargas extraordinarias se extiende sobre el forjado la capa de compresión, que aumenta la resistencia.

Puede aumentarse la resistencia sin aumentar el peso propio del forjado, por la caja de compresión, utilizando bovedillas -10- que permitan disminuir la distancia entre los ejes de viguetas, figura 9, lo que crea una losa de nervios equidistantes muy propia para techumbres y cubiertas.

180

Para esta misma utilización pueden emplearse las viguetas de la invención -1- sin bovedilla de relleno, como en la figura 10, y con capa de compresión similar a la losa continua.

185

Aparte de estas aplicaciones que son las características, dada su facilidad de adaptación a diversas formas, la pieza cerámica base de este procedimiento descrito, puede utilizarse en la construcción de bóvedas y arcos, voladizos, cargaderos, dinteles de puertas y ventanas, etc. etc.

190



2522 06

195

EN RESULTEN: La presente Patente de Invención que, por veinte años se solicita para España y sus Colonias, deberá recaer sobre las siguientes reivindicaciones:

200

1^a.-Procedimiento de formación de forjados mediante el empleo de viguetas prefabricadas con piezas de cerámica especial/^{es} caracterizada porque en su cuerpo tiene una parte central hueca en forma de ojiva cuya base va sobre una placa plana inferior y la parte estrechada se halla cerrada por la placa superior de la pieza, que tiene forma de gran concavidad, y entre esta concavidad y las aristas superiores de la ojiva resulta un pequeño tabique que puede ser roto mediante unas hendiduras longitudinales preparadas al efecto.

205

210

2^a.-Procedimiento de formación de forjados mediante el empleo de viguetas prefabricadas de acuerdo con el número anterior, cuyas viguetas se caracterizan por ser fabricadas situando horizontalmente a tope en longitud suficiente para obtener la luz del vano piezas como las citadas de modo que sus caras de gran concavidad queden hacia arriba formando entre todas una canaleta, se rompen los citados tabiquillos de las piezas correspondientes a las secciones extremas que han de absorber esfuerzos cortantes y de compresión en la zona de momentos negativos de acuerdo con un diagrama previamente calculado, y se vierte hormigón en masa sobre la totalidad de la canaleta cuidando que en dichas piezas perforadas caiga en el interior de la ojiva hasta llenarla totalmente y que se forma una masa continua con el hormigón del exterior; se colocan barras de hierros redondos en cada una de las dos líneas de las pequeñas canaletas que las citadas piezas especiales presentan a cada lado de su placa inferior plana y doblándolas se inclinan hacia arri-

215

220



252200

225

ba en su plano vertical frente las secciones de momentos negativos, y se termina vertiendo hormigón en ambas pequeñas canaletas para formar con los rebondos en ellas alojados dos fuertes cordones para trabajo de extensión.

230

3ª.-Por último se reivindica como objeto sobre el que ha de recaer la presente Patente de Invención que, por veinte años se solicita para España y sus Colonias.-

p o r

" PROCEDIMIENTO DE FORMACION DE FORJADOS MEDIANTE EL EMPLEO DE PIZAS ESPECIALES "

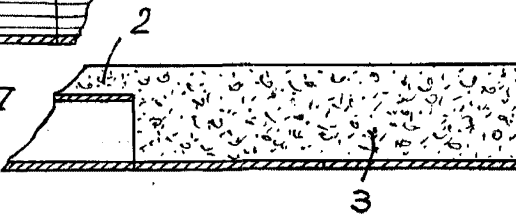
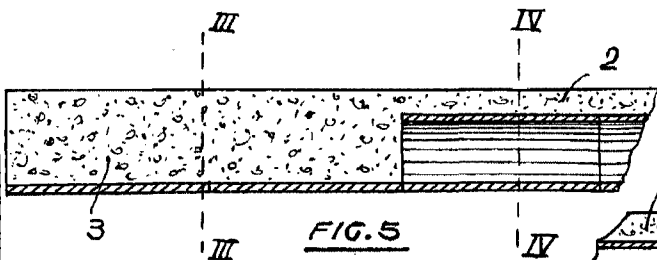
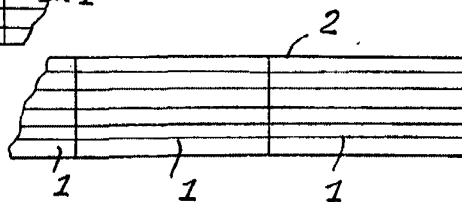
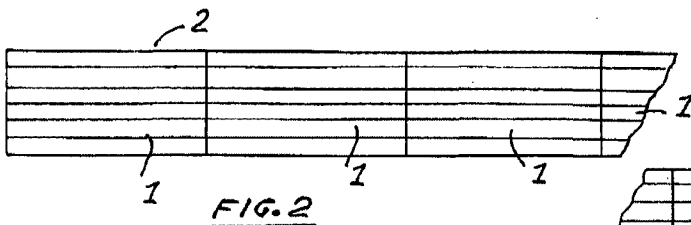
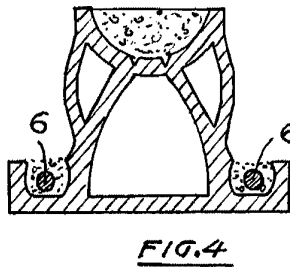
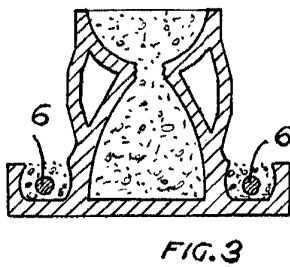
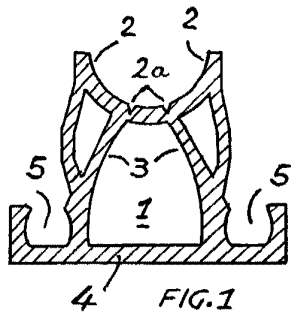
Todo conforme queda expresado en la presente Memoria Descriptiva que, consta de nueve hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 12 de Diciembre de 1.959.-

P. A.:

PEDRO FELIX MORA
S. P.

2522 00



ESCALA VARIABLE
MADRID, 12 DIC 1959
P.A.
PEDRO FERRER

2522008

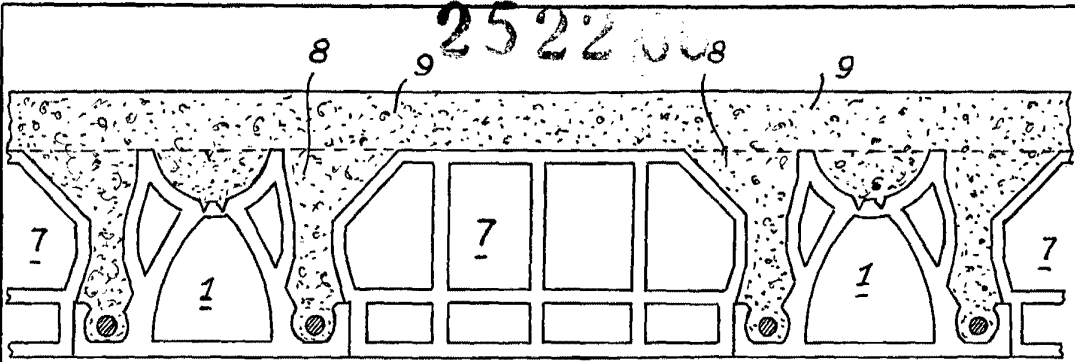


FIG. 8

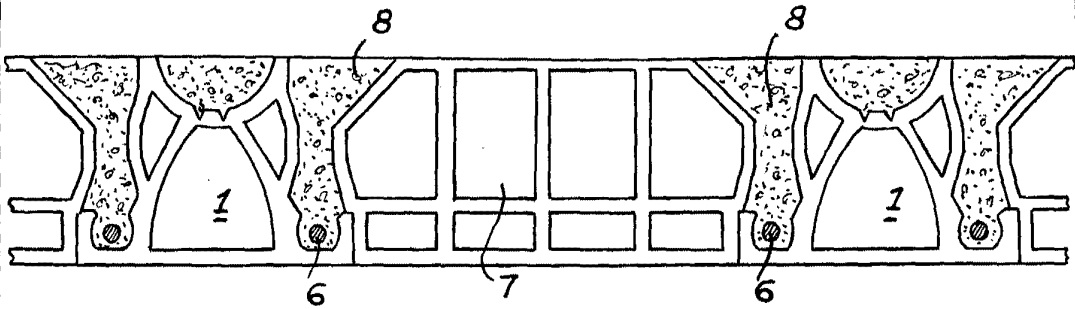


FIG. 7

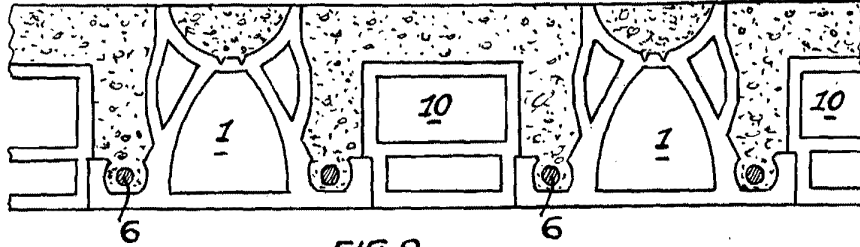


FIG. 9

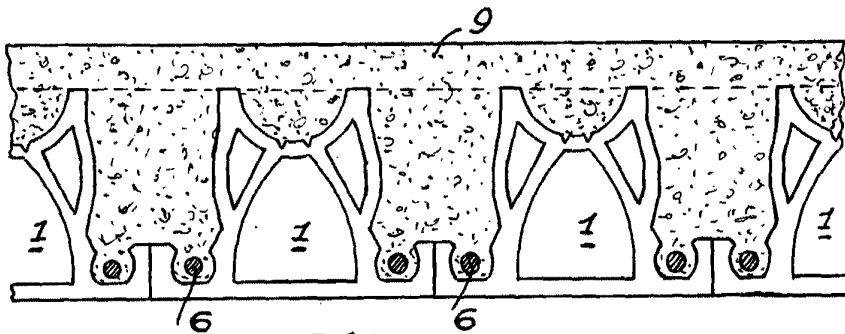


FIG. 10

ESCALA VARIABLE
MADRID, 12 DIC. 1959
P.A. PEDRO FELIX MORA