



203
198050

P A T E N T E
D E
I N V E N C I O N

por "SISTEMA DE CONSTRUCCIONES DE HORMIGÓN ARMADO CON ENCOFRADO CERÁMICO", a favor de Don Juan Lopez Sagrán, de nacionalidad española, residente en Madrid, San Hermenegildo nº 26.

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a un sistema de construcciones de hormigón armado con encofrado cerámico.

En las construcciones en que intervienen elementos de hormigón armado constituyendo con ellos la casi totalidad de la edificación, tales elementos son construidos en obra mediante la utilización de
5 adecuados encofrados de madera que, una vez aquel fraguado, deben ser desmontados y en muchos casos, perdidos para empleo posterior. Si tenemos en cuenta que el trabajo a que están sometidos los elementos que intervienen esencialmente en una edificación, es de distinta cuantía y modalidad según la zona del elemento que se conside-
10 re, y que incluso hay partes del mismo que ^{no} sufren esfuerzo alguno de relativa importancia, se comprenderá que, el hacer tales elementos de hormigón en su totalidad, supone un gasto inútil de tal elemento de construcción y además un mayor peso del conjunto, sin que

198050



por otra parte se superen las cifras de resistencia.

Estas consideraciones hán servido de base para la presente invención, yá que si reemplazamos ciertas zonas de elementos de construcción de hormigón armado por material cerámico, ganaremos en peso y como aunque tales partes cerámicas no influyan esencialmente en precio de la obra por sí mismas, sí influyen en el menor coste dado que sirven a la vez de encofrado de las partes restantes de hormigón y se puede prescindir en absoluto de la madera, lo cual supone un renglón de importancia en el valor total y además una mayor rapidez de ejecución puesto que la pieza cerámica viene prefabricada a la obra y su emplazamiento en ella es fácil y consume poco tiempo, lo cual, en definitiva, redunda en economizar tiempo y mano de obra.

La presente invención se caracteriza en primer lugar por el hecho de que, en las zonas de los elementos de construcción en las que el hormigón no trabaje a la compresión, se substituye este por piezas cerámicas que, a la vez, cumplen la condición de encofrados, y tal substitución, si bien es aplicables a cualquier elemento de tal material, tiene su aplicación primordial en vigas y forjados, extensiva a pilares y armaduras de cubierta, es decir, que se aplica en los elementos fundamentales de una edificación cualquiera.

Estas piezas cerámicas permiten además crear alojamientos para las zonas de hormigón que, por trabajar a la extensión o sufrir esfuerzo cortante, requieren armadura de hierro.

Puede decirse que la invención nos dá una pieza cerámica tipo de una sección relativamente pequeña, pieza que podemos tomar como base del sistema, y su trazado especial le permite el ensamblarla con otras similares para que la sección recta del conjunto tenga siempre dimensiones en consonancia con el esfuerzo a soportar y con la sección de la capa de hormigón que há de albergar o sostener.

198050

28M



Es evidente que, desde el momento en que esa parte cerámica de cada elemento de hormigón puede considerarse como neutra bajo el punto de vista de esfuerzos a sufrir, se aligere su peso todo lo posible haciéndola hueca, compartimentándola interiormente en celdillas, y además, para facilitar su ensamblaje con otras piezas similares, sea lateral o verticalmente, se dote a las caras correspondientes de ensambles que responden al principio del de cola de milano o de salientes curvados, y en fin, para que el hormigón albergado o soportado y las propias caras del ensamble no tiendan al deslizamiento, se estrien convenientemente las caras en contacto con tales elementos.

Otra característica de la invención es la de que, si se trata de elementos de construcción constitutivos de forjado, es decir, vigas de apoyo de extensas superficies planas, tales vigas al llevar una cabeza de compresión que absorbe tales esfuerzos, pueden colocarse sin necesidad de apuntalamiento intermedio, siempre que actuen sobre ellas cargas que no sean superiores a las que el cálculo estime como máximas.

Hemos dicho que también este sistema hormigón-cerámica es aplicable a pilares, y para ello se forma con piezas cerámicas huecas convenientemente ensambladas, un molde que se rellena de hormigón, siendo la sección recta del hueco igual a la que deba tener el pilar de hormigón supuesto sin envoltura cerámica. El ser huecas las piezas de envoltura cerámica supone una gran ligereza del molde y puede por ello disponerse en obra fácil y rápidamente, no quedando más que situar los hierros de armadura y rellenar de hormigón.

Si se aplica el sistema de la invención a armaduras de cubiertas, basta situar como cumbrera una viga construida según el invento y apoyar en ella los pares, también de construcción similar, soldando los extremos de los pares que apoyan en la cumbrera con refuerzo, si

19805

28 MAY



es necesario, de hierros en los citados extremos, y los extremos li-
bres de los pares simplemente apoyados en las cabezas de pilares, si
se trata de armaduras en que la viga de cumbrera a su vez está apo-
yada también sobre pilares, pero si se trata de armaduras en las
5 que por ser del tipo triangular está provistas de tirante con tensor
aquellos extremos inferiores de los pares están también soldados con
las vigas que coronan los pilares de sostén.

Aun presenta esta invención otra característica importante, y es
la de que, en ciertos casos es conveniente prefabricar, no solamen-
10 te la parte de encofrado cerámico, sino también el relleno de hormi-
gón inherente al elemento, según el invento, y en este caso, al so-
meter el conjunto a una pretensión aplicada a la zona de hormigón,
se pretensa también la parte cerámica, lo cual mejora considerable-
mente las cifras de resistencia del elemento.

15 De todo lo dicho se desprende lo que al principio esbozamos, y
es la enorme ventaja de contar siempre con un encofrado no perdido y
que forma parte integrante del elemento al que da al mismo tiempo
un aspecto decorativo, y por ello no emplear madera para tal menester.

Para la mejor comprensión de cuanto llevamos dicho vamos a ilus-
20 trar, a título de ejemplos, no limitativos, algunos casos de reali-
zación del invento valiéndonos de las figuras de la adjunta lámina.
En ellas;

La fig. 1ª nos muestra la sección recta de la pieza cerámica
fundamental del sistema, y se esboza su ligazón lateral con otra si-
25 milar, constituyendo el apoyo de piso sencillo.

La fig. 2ª nos muestra la constitución en piso doble, yá para
mayores luces, con las piezas machos complementarias de las anterio-
res o hembras, y viéndose también el mayor refuerzo de hierro de al-
guna de ellas.

30 La fig. 3ª muestra una mayor robustez de ensamble para pisos muy

198050^{28 MA}



gruesos, siempre a base de ensamblado de piezas cerámicas fundamentales del invento.

La fig. 4ª es un detalle de como quedan ensambladas en ángulo recto dos laterales cerámicos de un molde de pilar de hormigón.

5 La fig. 5ª muestra esquemáticamente la disposición de cumbreira y pares en el caso de armadura sobre pilares, y

La fig. 6ª es, también esquematizada, la forma de soldar los extremos inferiores de par a la cabeza en viga ligadora de los pilares cuando la armadura es del tipo triangular.

10 En la fig. 1ª designamos en 1 el conjunto de la parte cerámica del elemento, que en este caso es una viga de forjado de piso sencillo, es decir, que sobre la superficie superior no hay carga adicional de espesor de piso y sí solamente en 2 la capa de compresión de hormigón del elemento, carga que, como se vé, queda alojada en el correspondiente entrante de la pieza cerámica 1; esta, en su cara inferior lleva el alojamiento para el redondo de hierro recubierto de hormigón, conjunto designado en 3 y en 4 se designa la capa de hormigón intermedia entre cada pieza base y sus adyacentes, viéndose el trazado ganchudo del borde inferior de contacto para evitar desplazamientos laterales; las caras del entrante 2 y de la caja 4 ván estriadas longitudinalmente para evitar desplazamientos deslizantes.

25 Em la fig. 2ª yá tenemos un caso de piso doble y para ello, no solamente se acrece la sección recta cerámica en sentido horizontal sinó también vertical mediante el ensamblado a cola de milano de las piezas cerámicas designadas en conjunto por 5 y huecas interiormente en disposición celular como las 1, y tales piezas 5 son ahora las que en su cara superior llevan los alojamientos 2 para la carga de compresión y sobre el conjunto gravita el piso 6, siendo la aplicación por lo tanto para mayores luces (mayores yá de 6,50 m), y como se vé en la figura, la cajera 3 de caras inferiores es capaz de al-

30



198050 28 MA

bergar en algunas piezas base hembras doble redondo de hierro de armadura.

En la fig. 3ª yá se trata de un piso de 14 c/m de espesor y como se vé há sido reforzada la ligazón entre piezas macho laterales con sendos hierros H ligados por estribo E, en este ejemplo.

La fig. 4ª nos muestra dos piezas cerámicas huecas I y I' y como pueden montarse a escuadra con el ensamble g relleno de cemento, constituyendo con otras dos, no mostradas, un molde de sección recta cuadrada en la cual se disponen interiormente los redondos de armadura y después se rellena de hormigón, todo ello yá en la posición vertical del molde.

La fig. 5ª nos muestra esquemáticamente en 4-1 la constitución de la viga de cumbrera de una cubierta, constitución que como se vé es similar a cualquiera de las vigas del invento antes detalladas, se vé asimismo el apoyo de extremos superiores de los pares Y sobre los que apoyan las tejas T quedando los extremos inferiores de los mismos simplemente apoyados en la parte 4 de la viga P que enlaza las cabezas 1 de pilares, siendo apoyada asimismo en pilares la cumbrera, y constituyendo aquellas cabezas 1 según las piezas fundamentales del invento.

Por último, si se trata de armadura triangular, vemos en la fig. 6ª el detalle de soldado de extremos inferiores de pares, soldadura reforzada por hierros G similares a los que refuerzan la soldadura superior en la fig. 5ª, y en R y T el tensor y tirante, respectivamente, de dicha armadura.

Con los ejemplos detallados basta para formarse idea de cuan múltiples y variadas son las aplicaciones de la pieza cerámica fundamental que, o bién por sí sola, o en conjunción con otras similares, es capaz de atender a la constitución de toda clase de elementos básicos hechos de hormigón armado en las zonas que sufran esfuerzos.

198050^{28M}



Se vé también la absoluta falta de madera de encofrados, la rapidez de construcción yá que se manejan elementos ligeros, y se desprende asimismo la posibilidad de pretensar la cerámica al mismo tiempo que el hormigón en pieza conjunta prefabricada.

5 El invento, dentro de su esencialidad, puede ser objeto de variantes de detalle que asimismo quedarán protegidas, yá que, como hemos dicho, en los ejemplos ilustrados antes solamente se trató de mostrar aplicaciones nó limitativas; por consiguiente, la disposición interior de los huecos de la pieza cerámica será la adecuada al tamaño y
10 papel a desempeñar por la misma, pudiendo acoplarse por ensamble el número de piezas que se necesite según aconsejen los cálculos de resistencia del elemento a formar, y los refuerzos de soldaduras y de trabazón, en su caso, de unas piezas a otras, serán por hierros dispuestos del modo mas apropiado a la misión a desempeñar.

N O T A

15 Hecha la descripción del presente invento se declaran como nuevas y de propia invención las reivindicaciones siguientes:

1.- Sistema de construcciones de hormigón armado con encofrado cerámico, caracterizado por el hecho de que, en las zonas de los elementos de construcción en las que el hormigón no trabaje a la compresión, particularmente en vigas y forjados, se substituye el hormigón
20 por piezas cerámicas que, a la vez, cumplen la condición de encofrados.

2.- Sistema, según se reivindica en la 1, caracterizado por el hecho de que, si se trata de elementos destinados al forjado de superficies planas continuas de grandes luces, se incrementa la sección de
25 tales elementos ensamblando dos, o mas, piezas cerámicas formando

19805028



pisos, cuyo ensamblaje se lleva a cabo a cola de milano, o similar, y estriando longitudinalmente las caras del ensamble para anular el efecto deslizando.

5 3.- Sistema, según se reivindica en las 1 y 2, caracterizado por el hecho de que, en las zonas de los elementos que trabajan a la extensión, o sufren esfuerzo cortante, llevan las piezas cerámicas el alojamiento para la armadura metálica que há de absorberlos, de suerte que, mediante el acoplamiento y superposición de más de una pieza cerámica se construyen jácenas que trabajan de la misma manera a como 10 lo harían si estuvieran constituidas exclusivamente de hormigón armado.

15 4.- Sistema, según se reivindica en las anteriores, caracterizado por el hecho de que, tanto en el caso de emplear una sola pieza cerámica para cada elemento, como en el de valerse de un conjunto de dos, o más, convenientemente ensambladas, la parte del elemento formado cerámicamente no trabaja a esfuerzo alguno importante y sí únicamente como encofrado perdido.

20 5.- Sistema, según se reivindica en la 2, caracterizado por el hecho de que, si se trata de elementos constitutivos de las placas de forjado, presentados en forma de vigas cerámicas armadas, al llevar estas una cabeza de compresión que absorbe este esfuerzo, pueden colocarse sin necesidad de apuntalamiento intermedio siempre que nó actúe sobre ellas una carga superior a la calculada como definitiva.

25 6.- Sistema, según se reivindica en la 1, caracterizado por el hecho de que, en el caso de elementos actuando como pilares, estos llevan un molde cerámico formado por piezas nuevas y cuya sección es la determinada por el cálculo para el hormigón armado contenido en dicho molde, disponiéndose este fácilmente en su situación en la obra y colocándole, yá en su sitio, la armadura y relleno de hormigón.

30 7.- Sistema, según se reivindica en la 1, caracterizado por el he-



198050

28.10

cho de que, si se trata de construir estructuras de cubiertas, se sitúa en la cumbrera una viga constituida según se reivindicó y en la que apoyan los pares que forman la cubierta, soldándose el punto de unión de ambos pares en la viga en el punto de convergencia y quedando los extremos libres simplemente apoyados en los pilares donde descansan cuando la viga que forma la cumbrera está a su vez también apoyada sobre pilares, mientras que cuando se establece el sistema de armadura triangular con tirante de hierro con tensor, dichos pares van asimismo soldados por sus extremos inferiores a la viga que enlaza las cabezas de los pilares.

8.- Sistema, según se reivindica en la 1, caracterizado por el hecho de que, en el caso de tratarse de elementos de construcción susceptibles de prefabricación en taller, si así conviniera, al pretensar la parte del elemento formada de hormigón que queda dentro de la parte cerámica, quedará esta parte asimismo pretensada, aumentándose con ello el valor de los coeficientes de esfuerzos a resistir.

9.- Sistema, según se reivindica en las anteriores, caracterizado por el hecho de que, se suprime por completo el empleo de la madera en los encofrados de la construcción.

10.- Sistema de construcciones de hormigón armado con encofrado cerámico.

Según se describe y reivindica en la presente memoria que consta de nueve hojas foliadas y mecanografiadas por una sola cara y de una lámina de dibujos.

Madrid, a veintiocho de Mayo de mil novecientos cincuenta y uno.

JUAN LOPEZ SAGRAN.

p.a.

JAIME ISERN MIRALLES

P. P.

198050

198050

DON JUAN LOPEZ SACRAN.

Escala variable.

Hoja única.



Fig. 1:

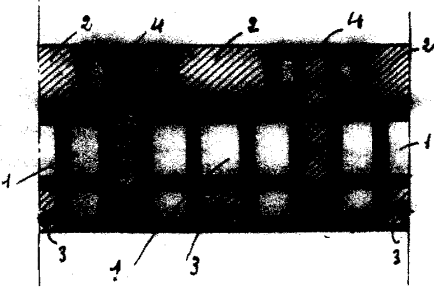


Fig. 2:

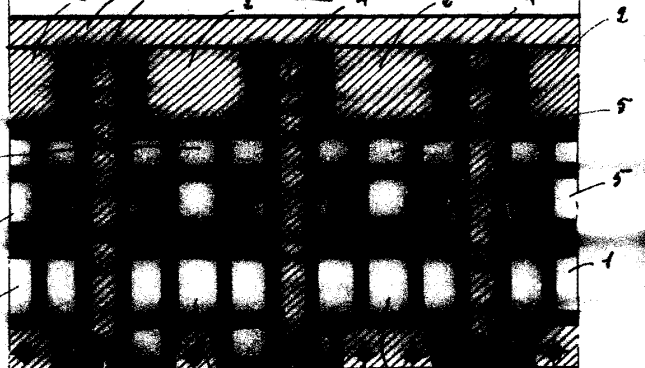


Fig. 3:

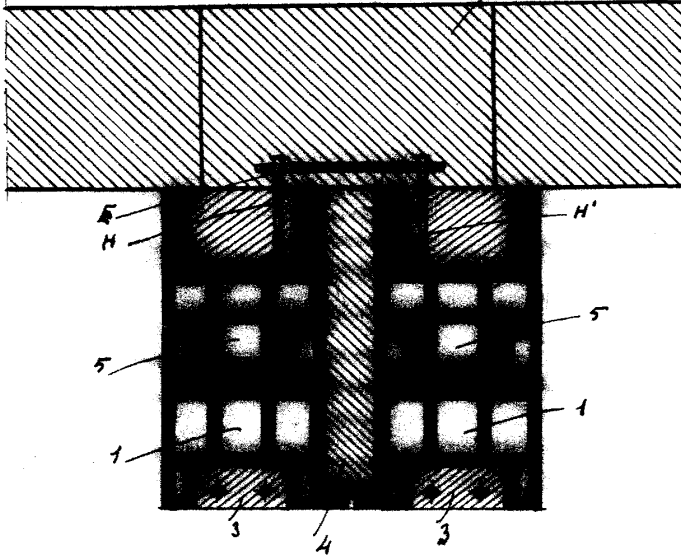


Fig. 4:

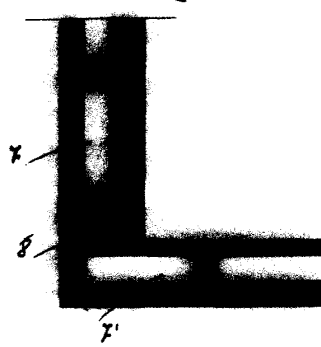


Fig. 5:

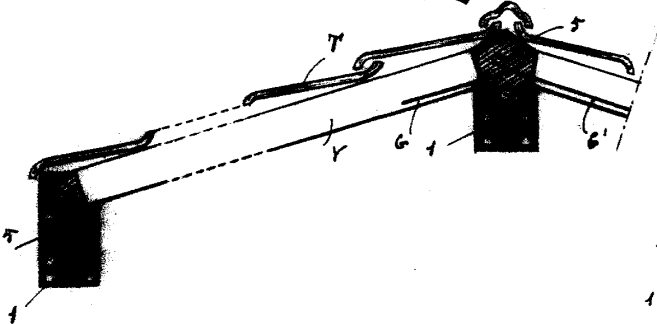
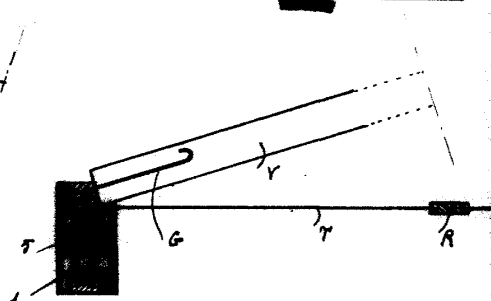


Fig. 6:



Madrid, a 28 de Mayo de 1951.

[Handwritten signature]