

428.744

.....
..... E04C
.....
.....

PATENTE DE INVENCION

Que se solicita en España, por veinte años,
a favor de D. KARL FRIEDRICH RATH, domiciliado en
Farrach B, A-9422 Maria Rojach, Karintia y D. MARKUS
STRACKE, domiciliado en Himmelpfortgasse 11, A-1010
Viena I, residentes ambos en AUSTRIA, de naciona-
lidad austriacos, por:

"PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE ELE-
MENTOS LIGEROS PARA LA CONSTRUCCION".

Prioridad Austriaca NS.: A 6752/73

de 1 de Agosto de 1973

**POOR
QUALITY**

- La invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de elementos de construcción, en especial en forma de una pieza prefabricada en forma de placa eventualmente curvada, adecuada para edificios, muebles, vehículos, cuerpos de embarcaciones o similares, y que presenta como cuerpo base un cuerpo de un material de construcción ligero, en especial de plástico espumado, espuma de poliestireno u hormigón estiroport, el cual lleva unos canales que sean al menos sensiblemente verticales u horizontales, - adecuados para alojar cuerpos portantes, por ejemplo insertos de refuerzo, en especial columnas portantes y traviesas de hormigón armado, hormigón de cemento aglutinado o similar.
- 5.-
- 10.-
- 15.-
- 20.-
- Ya es conocida la fabricación de piezas prefabricadas para paredes, techos o similares en forma de placas de hormigón armado, como elementos prefabricados de madera o también como elementos prefabricados de acero. Los elementos de construcción conocidos de este tipo tienen el inconveniente de que su fabrica-

ción es relativamente cara, y que para evitar daños resultan difíciles de transportar. Además hay que dotarlos de un aislamiento térmico y sonoro adicional.

8.- Por otra parte se conocen las placas de construcción de espuma de poliestireno, consistentes en unas placas con agujeros alargados y que llevan en el borde embebidos unos tubos de acero, que sirven de armadura en forma de postes.

10.- Otro elemento de construcción de este tipo, consiste en un cuerpo base de material sintético espumado con un recubrimiento de placas duras, llevando encolado entre medias unas placas de fibras duras - que sirven de armadura. También está previsto dotar el cuerpo base de unos agujeros que lo atraviesan en

15.- forma de columnas, los cuales se rellenan de hormigón. Estos agujeros son paralelos entre sí y tienen dirección vertical. Estos elementos de construcción presentan el inconveniente de que la utilización de placas de fibra dura encarecen su fabricación, y que

20.- a pesar de utilizar estas placas sólo tienen una ri-

gidez torsional limitada. Además al construir un edificio con tales placas se obtiene una deficiente transmisión de los esfuerzos longitudinales y de empuje en el plano de la pared, ya que esta transmisión de fuerzas queda totalmente interrumpida debido a las juntas entre las distintas placas.

Además prácticamente no resulta posible adaptar estas placas a los requisitos de la construcción, ni es posible recortarias en obra.

Se conocen también elementos de construcción consistentes en un cuerpo de plástico espumoso que lleva unos canales ramificados y en especial oblicuos para alojamiento de los refuerzos. Por medio de los cuerpos portantes o insertos de refuerzo se consiguió

que el elemento de construcción alcanzase una estabilidad elevada, a pesar de la insuficiente resistencia a la compresión, tracción y flexión del plástico espumado. Como elementos portantes o insertos de refuerzo se pueden utilizar piezas de hormigón aglutinado, hormigón armado, hormigón, maderas, metal o plás

20.-

tico, de sección tubular redonda o angular.

- 8.- Con tales elementos de construcción se pueden conponer edificios, cuerpos de embarcaciones, muebles, vehículos o similares consistentes en piezas de grandes superficies, en forma rápida y barata, tanto así cuanto se pueden transportar paredes y techos enteros de casas con camión o helicóptero. Estos elementos de construcción se caracterizan por su peso sumamente ligero, su estructura elástica, su insensibilidad frente a movimientos sísmicos y otras vibraciones, así como por un aislamiento térmico aproximadamente similar al de una pared de ladrillo de 2 metros de grueso, siendo el grueso de la placa de sólo 20 cm. Mediante una forma de construcción sin juntas se pueden impedir las corrientes de aire. Los eventuales daños que puedan sufrir los elementos de construcción en el transporte no dan lugar a unos trabajos de reparación caros. Cuando se levantan edificios de constituidos por estos elementos de construcción, hasta con unos cimientos ligeros. Los elementos de cons

- trucción repelen la humedad (no son absorbentes), permiten el tendido de instalaciones de forma sumamente sencilla, ya que no se precisan trabajos de abrir ranuras ni taladros, y además no son conductores eléctricos, son difíciles de inflamar y tienen una capacidad de carga correspondiente a la forma de construcción usual. Tienen una resistencia elevada a la putrefacción, al moho, al envejecimiento y a los productos químicos. Aparte de que los elementos de construcción se pueden prefabricar en serie, se les puede dar cualquier forma tal como esquinas redondeadas, curvaturas esféricas o similares.
- 5.-
- 10.-
- 15.-
- 20.-
- Cuando se levantan edificios o similares con la ayuda de tales elementos de construcción se colocan primeramente las paredes introduciendo luego eventualmente armadura de hierro en los canales y vertiendo, finalmente, hormigón en los canales, o bien inyectándolo, vibrándolo o prensándolo. Durante esta operación es esencial el prestar atención a que no se formen en los canales quedades sin hormigón, lo cual -

depende notablemente de la consistencia del hormigón.

5.- Esto reviste dificultades especialmente en aquellos elementos de construcción donde los canales verticales y horizontales se cruzan aproximadamente en ángulo recto, ya que en especial cuando se vibra el hormigón, es fácil que se produzcan oquedades sobre todo hacia la parte central de los canales horizontales.

10.- El objeto de la invención consiste en crear un elemento de construcción que presente todas las ventajas de los elementos de construcción conocidos del tipo anteriormente expuesto, pero evitando además con seguridad la formación de oquedades, incluso en el caso de los canales que se cruzan sensiblemente de manera perpendicular, horizontales y verticales, con independencia de que el hormigón se introduzca en los canales por vibración, inyección, prensado o vertido.

15.- De acuerdo con la invención, la sección de los canales horizontales o las acanaladuras formadas por -

20.-

éstos se ensancha por lo menos por uno de sus extre-
mos hacia los canales verticales o las acanaladuras
formadas por éstos con el fin de facilitar la pene-
tración del hormigón introducido, en los canales ho-
rizontales.

5.-

Con esta medida se consigue que al introducir el
hormigón y llenarse los canales verticales, el hor-
migón rellene también con seguridad los canales ho-
rizontales, al penetrar por los orificios ensacha-
dos en los canales horizontales. La magnitud del en-

10.-

sanchamiento de sección o el incremento de sección
de los canales horizontales desde su centro hasta su
desembocadura en los canales verticales depende de -
la consistencia y de la clase de colocación del hor-

15.-

migón, en el caso de hormigón vibrado ha de ser ma-
yor que por ejemplo, para un hormigón que se vaya a
verter muy líquido.

El ensanchamiento será preferentemente abocinado,
con lo cual se consigue evitar acumulaciones del hor-
migón que penetra en los canales horizontales.

20.-

- Convenientemente el ensanchamiento será simétrico respecto al plano medio longitudinal central del canal central. Con ello se consigue que al unir entre sí los elementos de construcción no haya que prestar atención a qué testa del mismo deberá quedar arriba y cual debajo. En el caso de ensanchamientos asimétricos es más favorable para la penetración del hormigón líquido si los ensanchamientos de los canales horizontales están dirigidos hacia abajo, pero en el caso de hormigón vibrado o apisonado, si los ensanchamientos se dirigen hacia arriba.
- 5.-
- 10.-

- Preferentemente los ensanchamientos estarán dispuestos en ambas desembocaduras de los canales horizontales en los canales verticales, ya que con esto se facilita la penetración del hormigón desde ambos extremos de los canales horizontales.
- 15.-

- Se consigue una distribución uniforme del hormigón en el interior de los canales horizontales sobre todo si, según una simplificación de la invención, los ensanchamientos están dispuestos simétricos respecto
- 20.-

al plano medio longitudinal vertical del elemento de construcción.

- 5.- Para la fabricación de los elementos de construcción objeto de la invención se recurre preferentemente a un encofrado consistente en una carcasa y una tapa, estando dispuestos los elementos de forma horizontales que constituyen los canales con ensanchamientos, tanto en el fondo de la carcasa como en la tapa, y es tando enfrentado el extremo de cada una de las piezas de forma dispuestas en el fondo de la carcasa frente al extremo de la pieza de forma dispuesta en la tapa.
- 10.- Con un encofrado de este tipo, se fabrican los elementos de construcción objeto de la invención adecuadamente, de manera tal, que se llena primeramente la carcasa del encofrado con material ligero, se coloca después sobre la carcasa la tapa, metiendo a presión sus piezas de forma en el material ligero, y desencofrando después de endurecido el material ligero.
- 15.- De esta manera se consigue no sólo una fabricación sencilla y barata, sino también que el material ligero
- 20.-

tome consistencia por sí mismo durante el transcurso del endurecimiento.

Otros detalles de la invención pueden deducirse del dibujo, en el cual se han representado algunos ejemplos de ejecución.

5.-

La figura 1 muestra esquemáticamente una pared constituida por elementos de construcción objeto de la invención, antes de horwigonar, y según la sección de la línea 1-1 de la figura 2; la figura 2 es una sección según la línea 2-2 de la figura 1; la figura

10.-

3 es una sección a través de un canal horizontal con embocaduras que se ensanchan hacia arriba; la figura 4 es una sección a través de un canal horizontal con desembocaduras que se ensanchan hacia abajo; la figura

15.-

5 es una sección a través de un canal horizontal con desembocaduras que se ensanchan hacia arriba y hacia abajo; la figura 6 es una sección a través de un canal horizontal en el cual las desembocaduras se ensanchan más hacia arriba que hacia abajo; la figura

20.-

7 es una sección parcial de un encofrado según la

línea 7-7 de la figura 6, y la figura 8 es una sección según la línea 8-8 de la figura 7.

La pared que se representa en la figura 1 en sección según líneas 1-1 de la figura 2 está constituida por elementos de construcción fabricados a base de un

9.-

cuerpo base -1- de material ligero, por ejemplo hormigón de estireno. Cada uno de estos cuerpos base - presenta en sus superficies frontales unas acanaladuras semicirculares -2-, -3-, -4- y -5-, que junto con

10.-

las acanaladuras frontales de los elementos de construcción vecinos forman unos canales circulares, dirigiendo las acanaladuras -2-, -3- en forma horizontal y las acanaladuras -4-, -5- en vertical. Perpendicularmente a las acanaladuras verticales -4-, -5- hay

15.-

en este ejemplo de ejecución en cada elemento de construcción además un canal horizontal -6-, que en el plano medio longitudinal tiene una sección circular, la cual se ensancha abocinándose hacia arriba con relación a las acanaladuras verticales -4-, -5- y por

20.-

tanto también hacia los canales verticales formados

por éstas. Este ensanchamiento abocinado de la sección está previsto también en las scanaladuras horizontales -3-, volviendo a formarse canales horizontales si adosan otros elementos de construcción por debajo de la pared representada, los cuales se ensanchan de forma abocinada respecto a los canales verticales.

8.-

En lugar de la sección semicircular representada de las scanaladuras -2-, -3-, -4-, -5-, se pueden utilizar también otras formas de sección, por ejemplo rectangulares. Como las scanaladuras -2- dispuestas en las superficies frontales superiores de los segmentos de construcción forman cada vez un canal horizontal junto con la scanaladura -3- dispuestas en las superficies frontales inferiores de los elementos de construcción vecinos, se puede también prescindir de los canales horizontales adicionales -6-. Los elementos de construcción también pueden estar atravesados por varios canales horizontales del tipo del canal -6-, paralelos entre sí. También se pueden prever uno o

10.-

15.-

20.-

5.-

más canales verticales que atraviesen cada uno de los elementos de construcción de arriba hasta abajo. Lo esencial es que la sección de los canales horizontales siempre se ensanche con relación a los canales verticales, para facilitar la penetración del hormigón en los canales horizontales.

10.-

Después de construir la pared a base de los cuerpos -1- y de colocar eventuales armaduras en los canales horizontales y/o verticales se vierte hormigón desde arriba en los canales verticales, fluyendo hacia abajo y penetrando primeramente a través de los ensanchamientos -7-, -8- en la scanaladura horizontal más baja -3-. Cuando se haya llenado ésta, el hormigón sube en los canales verticales hasta el siguiente canal

15.-

horizontal -6- y lo llena a través de los ensanchamientos -9-, -10-. Luego sigue subiendo en los canales verticales hasta las scanaladeras horizontales superiores -2-, que por último también se llenan.

20.-

En lugar de los ensanchamientos abocinados que se representan en las figuras -1 y 2, los ensanchamien-

- tos pueden tener cualquier forma. En la figura 3 se representan unos ensanchamientos que se abren en recta hacia arriba -11-, -12- y en la figura 4 unos ensanchamientos -13-, -14- que se abren en recta hacia abajo. La variante que se elija según figura 3 o figura 4 depende de la consistencia del hormigón y de la clase de hormigonado. En la clase de hormigón muy líquido el ejemplo según figura 4 es más adecuado - que el de la figura 3, mientras que al llenar hormigón vibrado resulta más adecuado el ejemplo según figura 3. Puede verse que para el ejemplo según figura 3 y el de la figura 4, se puede utilizar un mismo elemento de construcción, ya que en el ejemplo de la figura 4 éste simplemente está girado 180 grados alrededor de un eje horizontal, con relación al de la figura 3. Sin embargo al construir la pared hay que prestar atención cuando se empleen elementos de construcción según figuras 1 a 4 si se quiere que los ensanchamientos transcurran hacia arriba o hacia abajo.
- 5.-
- 10.-
- 15.-
- 20.-
- Para no tener que fijarse que testes de los ele-

mentos de construcción haya que disponer arriba, abajo, a la izquierda o a la derecha, será conveniente que los ensanchamientos sean simétricos tanto en horizontal como en vertical, tal como puede verse por

5.- ejemplo en la figura 5, en la que los ensanchamientos -15-, -16- no sólo son simétricos respecto al plano longitudinal medio horizontal del canal horizontal,

10.- sino también simétricos respecto al plano medio longitudinal vertical. Además en los ejemplos según figuras 3 a 5 el comienzo de los ensanchamientos está situado en el plano medio longitudinal del elemento de construcción, lo que tiene la ventaja de que el hormigón que penetra por ambos lados va a coincidir en el punto más estrecho del canal horizontal.

15.- Debido a la mayor sección en la zona de las desembocaduras de los canales horizontales a los canales verticales, el hormigón de relleno ejerce en los puntos de cruce de los canales horizontales y verticales una mayor presión sobre las paredes del cuerpo base.

20.-

Para impedir con toda seguridad que se produzcan abolladuras en estas zonas, resulta ventajoso disponer en las zonas de ensanche uno o más elementos de enlace -17- que unan entre sí las caras exteriores del elemento de construcción, tal como se indica esquemáticamente en la figura 5.

Por último la figura 6 muestra una variante en la cual los ensanchamientos -18-, -19- están dispuestos en forma asimétrica respecto al plano medio longitudinal horizontal del cuerpo base -1-.

Las figura 7 y 8 se representan por último una parte de un encofrado que es ventajosamente adecuado para la fabricación de los elementos de construcción objeto de la invención. Consiste en una carcasa -20- y una tapa -21-, que se coloca sobre la carcasa -20-. Tanto en el fondo de la carcasa -20- como en el fondo -21- van dispuestas unas piezas de formas -22-, -23-, -24-, -25-, las cuales después de introducir el material de construcción ligero forman los canales horizontales con sus ensanchamientos. Las acanaladuras -

de los canales verticales o también las acanaladuras de los canales horizontales situados en las testas - se forman por medio de los nervios -26-, -27-. El extremo de cada uno de las piezas de forma -22-, -24- expuestas en el fondo de la carcasa -20- queda siempre enfrentado al extremo de la pieza de forma -23-, -25-, dispuesta en la tapa -21-. Los extremos de las piezas de forma situadas una frente a la otra pueden llegar a tocarse, de manera que los canales queden ya terminados al desmoldar. Sin embargo resulta más ventajoso si quedan distanciados entre sí tal como se representan en las figuras 7 y 8, de manera que al desmoldar se forme en el hueco -28-, -29- entre los extremos de los elementos enfrentados de las piezas de formas dispuestas en la tapa -21- y en el fondo de la carcasa -20- una pared en el canal del cuerpo base, la cual se puede raspar antes de rellenar de hormigón.

Para la fabricación del cuerpo base se llena únicamente la carcasa -20- del encofrado con material

de construcción ligero. A continuación se coloca la tapa -21- sobre la carcasa -20-, embutiendo a presión sus piezas de formas -23-, -25- en el material de construcción ligero. Una vez que el material de construcción ligero haya endurecido se quita el encofrado.

Es ventajoso que al menos las piezas de formas tengan una conductividad térmica igual o menor que la conductividad térmica del material ligero a conformar. De esta manera se consigue que al fraguar el material de construcción ligero introducido en el encofrado se acumule el calor de fraguado liberado especialmente en aquellos puntos que en el elemento de construcción terminado estén expuestos a mayor sollicitación, de forma que en esos puntos el fraguado sea más rápido, y se consiga una mejor calidad del elemento de construcción.

Se verá que los ensanchamientos pueden adaptarse favoreciendo el flujo del producto de relleno, preferentemente hormigón, de acuerdo con la fluencia específica del mismo. Si el hormigón se libra, entonces

ces los ensanchamientos pueden ser más planos que si no se libra. Se podrán elegir de forma tal que el producto de relleno llene todos los canales enteramente, sin que se produzca ninguna segregación.

5.-

N O T A

Hecha la descripción del presente invento lo que se declara como nuevo y de propia invención, comprenda de las siguientes:

R E I V I N D I C A C I O N E S

10.-

12.- "PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE ELEMENTOS LIGEROS PARA LA CONSTRUCCION", cuya pieza prefabricada en forma de placa, eventualmente curvada, para edificios, muebles, vehículos, cuerpos de embarcaciones o similares, la cual consta como cuerpo

15.-

base de un cuerpo de material de construcción ligero, especialmente plástico expandido, espumas de poliuretano u hormigón de estireno, y el cual presenta unos canales sensiblemente verticales y horizontales para alojamiento de cuerpos portantes o insertos de refuerzo, en especial columnas portantes y -

20.-

travesaños de hormigón armado, hormigón aglutinado o similar, caracterizado por llenarse primeramente la carcasa del encofrado con material de construcción ligero, y colocarse después la tapa sobre la carcasa, metiendo a presión sus piezas de formas en el material de construcción ligero, y desencofrando después de endurecer el material de construcción ligero.

5.-

10.-

22.-"PROCEDIMIENTO", según reivindicación 18, caracterizado por romperse después del desencofrado los puentes de material ligero que quedan entre los extremos de las piezas de formas.

15.-

32.-"PROCEDIMIENTO", según reivindicación 12, caracterizado por colocarse armaduras de hierro en los canales.

20.-

42.-"PROCEDIMIENTO", según las anteriores reivindicaciones, caracterizado por presentar la sección transversal de los canales horizontales o las scanaladuras formadas por los mismos por lo menos en uno de sus extremos en que se unen a los cana

les verticales o las acanaladuras que forman éstos, un ensanchamiento para facilitar la penetración del hormigón en los canales horizontales.

5.- 5a.- "PROCEDIMIENTO", según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por ser el ensanchamiento abocinado.

10.- 6a.- "PROCEDIMIENTO", según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por discurrir el ensanchamiento simétrico al plano medio longitudinal horizontal del canal horizontal.

7a.- "PROCEDIMIENTO", según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por estar dispuestos los ensanchamientos en ambas embocaduras de los canales horizontales en los canales verticales.

15.- 8a.- "PROCEDIMIENTO", según la reivindicación 7a, caracterizado por estar dispuestos los ensanchamientos simétricos respecto al plano longitudinal vertical medio del elemento de construcción.

20.- 9a.- "PROCEDIMIENTO", según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por estar si

tudo el principio del ensanchamiento al menos sensiblemente en el plano medio longitudinal del elemento de construcción.

5.-

101.-"PROCEDIMIENTO", según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por haberse previsto en las zonas de ensanchamiento uno o más elementos de unión que enlacen entre sí las superficies exteriores del elemento de construcción.

10.-

111.-"PROCEDIMIENTO", según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por disponer de una carcasa y una tapa, disponiéndose tanto en el fondo de la carcasa como en la tapa las piezas de forma que forman los canales horizontales que llevan los ensanchamientos, quedando el extremo de cada una

15.-

de las piezas de forma dispuestas en el fondo de la carcasa frente al extremo de la pieza de forma dispuesto en la tapa.

20.-

121.-"PROCEDIMIENTO", según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por existir una distancia entre las superficies extremas de las

piezas de forma dispuestas en la tapa y en el fondo de la carcasa.

5.- 13A.-"PROCEDIMIENTO", según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por presentar al menos las piezas de forma, una conductividad térmica igual o inferior que la conductividad del material de construcción ligero a conformar.

10.- 14A.-"PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE ELEMENTOS LIGEROS PARA LA CONSTRUCCION".
Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de veinticuatro hojas mecanografiadas y foliadas por una sola de sus caras y lámina de dibujo que la ilustra.

MADRID, 30 JUL. 1974

15.-

EL AGENTE OFICIAL
A. L. DE LAHERRAN Y DE LAS POZAS
APODERADO



