

29-7-76

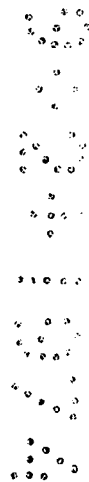
29 D



199160

199160

Int. Cl.:	E04C
-----------	------



MODELO DE UTILIDAD

que por veinte años se solicita a favor de N. V. BEKAERT S. A., de nacionalidad belga, con domicilio en Zwevegem (Belgia) y que ha de recaer sobre "UNIDAD ESTRUCTURAL DE HORMIGON REFORZADA"

=====

Memoria Descriptiva

El registro de modelo de utilidad que se solicita tiene por objeto garantizar la explotación exclusiva en todo el territorio nacional y sus posesiones, de una unidad estructural de hormigón reforzada, conforme se describe a continuación y se representa de forma gráfica en el adjunto dibujo, a título de ejemplo.



Esta invención se relaciona con unidades estructurales de hormigón que tienen la forma de planchas o vigas y están provistas de una o mas oquedades. Generalmente en tales unidades, pueden observarse tres dimensiones perpendiculares entre si, concretamente una anchura, una longitud y una altura, de modo que la altura es considerablemente menor que la longitud. La anchura puede ser del mismo orden que la longitud o de menor orden, en cuyos casos la unidad se considera como una plancha o como una viga respectivamente. La unidad estructural en forma de viga tiene una sección transversal perpendicular a la longitud, con una forma sustancialmente rectangular, es decir, con una anchura y una altura. En consecuencia las formas tubulares redondas y ovaladas, que son menos adecuadas para uso estructural, no han de considerarse como formas convenientes para las unidades estructurales.

Es importante que una unidad estructural posea un número máximo de propiedades al objeto de que cumpla tantas funciones como sea posible al mismo tiempo. Así, la unidad deberá poseer suficiente resistencia sustentadora de cargas, de manera que pueda emplearse como viga o plancha de soporte en muros y suelos, y además unas buenas propiedades de aislamiento acústico y térmico. Finalmente, es deseable que la unidad pueda construirse en fábrica y transportarse desde ella al lugar de la obra. Por consiguiente, es necesario que la unidad posea una óptima resistencia a los golpes para evitar la formación de grietas durante su transporte y que, para una determinada resistencia mecánica, tenga un peso mínimo.

El problema de la combinación de un número máximo de propiedades compatibles en una sola unidad estructural se resuelve de acuerdo con la invención en el sentido de que el



hormigón de tal unidad es por lo menos parcialmente reforzado con alambres metálicos cortos, preferiblemente de acero, uniformemente distribuidos y sistemáticamente orientados, de modo que las oquedades ocupen por lo menos un 25% del volumen y que los refuerzos alámbricos representen de un 0,5% a un 4% del volumen.

5

El refuerzo de hormigón por medio de alambres de acero cortos homogéneamente distribuidos y sistemáticamente orientados es ya conocido. También se conocen ya vigas de hormigón huecas reforzadas con barras paralelas relativamente gruesas y espaciadas a distancias relativamente grandes, por ejemplo de 10 cm. Las propiedades de solidez de estas vigas no están uniformemente distribuidas sobre el hormigón. Se produce una resistencia local excesivamente grande en las proximidades de las barras de refuerzo, en tanto que la resistencia local es muy inferior en las áreas intermedias, de manera que en estas áreas la debilidad local del material ha de ser vencida por medio de gruesas paredes dispuestas entre las oquedades.

10

15


El refuerzo de planchas o vigas huecas por medio de alambres de acero cortos homogéneamente distribuidos y sistemáticamente orientados, no solo ofrece la ventaja de un hormigón más sólido, posibilitando unas paredes más delgadas entre los huecos y economizándose así material de hormigón, sino que debido al refuerzo del alambre de acero, tales planchas o vigas huecas ofrecen la adicional ventaja de una homogénea distribución de la solidez. Esto resuelve con precisión el problema de una distribución no homogénea de la resistencia en vigas huecas, de manera que la economía de hormigón es superior a la de otras unidades estructurales. Además, esta economía de hormigón en elementos huecos puede emplearse, no para obtener más espacio, sino para elevar la relación entre

20

25

30

199160

29 DIC. 1973  


5 el volumen de las oquedades y el volumen de hormigón, obtenién-  
dose así unas mejores propiedades de aislamiento térmico. Fi-  
nalmente, como las pequeñas grietas en las áreas sometidas a  
las mayores tensiones no se propagan debido al refuerzo de  
X 2 alambre de acero, que absorbe la carga tensil, el hormigón  
reforzado con alambres de acero cortos tiene una elevadísima  
resistencia a la flexión. Esta propiedad se utiliza de modo  
óptimo en las unidades huecas, pues hay proporcionalmente más  
hormigón en las áreas extremas en ambos lados del área neutra,  
10 y por consiguiente también en el área de máxima carga tensil,  
que en el propio área neutra. Debido a la elevada resistencia  
en proporción con el peso y debido también a la elevada re-  
sistencia al agrietamiento durante el transporte, tales uni-  
dades son particularmente adecuadas para la prefabricación y  
15 transporte al lugar de la obra.

Es posible rellenar los huecos con un material  
de aislamiento térmico o acústico, tal como lana de vidrio,  
fibras de madera, poliestireno dilatado y similares. Si ade-  
más este material es incombustible, la unidad combina una ele-  
20 vada solidez sustentadora, un peso relativamente bajo, un buen  
aislamiento térmico y acústico y propiedades anticombustibles.

Los alambres cortos consisten preferiblemente en  
piezas de alambre de acero estiradas intensamente, con una  
resistencia tensil que varía por ejemplo entre 50 y 300 kg/mm<sup>2</sup>.  
25 Según sean las dimensiones de la unidad a reforzar y el hor-  
migón empleado, el diámetro puede variar entre 0,05 y 1 mm.  
La relación entre longitud y diámetro es preferiblemente de  
60 a 120. Los alambres pueden tener una sección transversal  
redonda o plana y la superficie puede estar provista o no de  
30 un revestimiento para su mejor adherencia al hormigón. Prefe-



29 D.T.C.

riblemente, los alambres no serán completamente rectos, sino que los extremos estarán curvados, aunque también pueden emplearse alambres cortos rectos. Según sean las requeridas propiedades de solidez, el hormigón comprenderá del 0,5% al 4% en volumen de tales alambres de acero cortos, preferiblemente entre el 1,5% y el 3% en volumen. Aunque el límite superior no ha de considerarse como valor absoluto, está determinado por la necesidad de mezclar tales alambres cortos con el hormigón de tal manera que aquellos no se entretujan en forma de bolas. Estos porcentajes volumétricos están calculados sobre la base de la mezcla de hormigón húmedo total.

Por ejemplo, el hormigón puede hacerse con cemento Portland, de acuerdo con la Memoria belga P 400, y con arena de hormigón de 0 a 2 mm., con o sin granulados más bastos, tales como grava y piedra desmenuzada o triturada. Según sea la solidez requerida, puede adoptarse una relación arena/cemento comprendida entre 0,5 y 2 y una relación agua/cemento comprendida entre 0.30 y 0.60, según que haya menos o mas arena y cemento en la mezcla. Los alambres cortos comunes, para unidades estructurales de dimensiones comunes, tienen un diámetro de 0.35 mm., por ejemplo, y una longitud de 30 mm.

Se describirá mas detalladamente la invención con referencia a los adjuntos dibujos en los cuales:

- la figura 1 es una vista de una unidad estructural en forma de plancha;

- la figura 2 es una vista de una unidad estructural en la que solo el lado inferior está reforzado con alambres de acero cortos, y

- la figura 3, es una vista de una unidad estructural en forma de viga totalmente reforzada con alambres de acero



29 DIC. 1973

cortos y que además contiene barras de refuerzo.

La unidad estructural según la figura 1 tiene la forma de un paralelepípedo rectangular de una anchura  $b$  del mismo orden que la longitud  $l$ , La altura  $h$  es considerablemente menor, de modo que la unidad presenta la forma de una plancha o losa. La unidad contiene tres orificios cilíndricos oblongos 1, 2 y 3 de sección transversal rectangular. Estos orificios se extienden paralelamente en la dirección de su longitud. Por consiguiente, entre los orificios u equedades y el lado exterior y entre los propios orificios, pueden observarse una serie de paredes de un espesor  $d$ . Los espesores de las paredes pueden diferir también mutuamente. De acuerdo con las dimensiones de la unidad y con la presencia de conexiones intermedias, este espesor puede variar entre 0,5 cm. y 2 cm. Este espesor es relativamente delgado en comparación con los elementos de hormigón huecos. El material de la unidad comprende hormigón reforzado con alambres de acero cortos y de una composición comprendida entre los preferidos límites antes citados.

Como se muestra en la figura 2, la unidad estructural puede ser también una viga dotada de una anchura considerablemente inferior a su longitud. Asimismo, la viga puede contener en este caso uno o mas orificios paralelos 4 y 5 de sección transversal rectangular. La viga ilustrada en la figura 2 se emplea para la construcción de suelos de sustentación. En tal viga solo un lado está reforzado con alambres de acero cortos. Concretamente, uno de los lados perpendiculares a la altura. Cuando se usa como viga de sustentación, ésta se dispone horizontalmente con su lado reforzado hacia abajo. En el caso de una carga vertical, solo este lado inferior se halla sometido a fuerzas tensiles. De igual manera pueden diseñarse

29.1.76

199160



unidades estructurales en forma de plancha o losa.

Las unidades de construcción según la invención pueden dotarse también de un adicional refuerzo de barras. Esto se ilustra en la figura 3, que muestra una unidad en forma de viga con tres oquedades paralelas longitudinales 6, 7 y 8. Estas oquedades son de sección transversal circular. Como están dispuestas una al lado de otra, la sección transversal total de la viga tiene también una forma sustancialmente rectangular, con una anchura y una altura. La unidad contiene una serie de barras longitudinales paralelas 9 para su refuerzo adicional.

La invención no se limita a las formas ilustradas en las figuras, pero tal como se explica anteriormente, las unidades han de tener forma de plancha o viga, con la exclusión de formas tubulares redondas y ovaladas. Tampoco se limita la invención en las formas de los orificios u oquedades, siempre que ocupen por lo menos un 25% del volumen, lo cual resulta posible merced a las propiedades reformadoras de los alambres de acero cortos presentes en el hormigón. En vigas o planchas mayores los orificios pueden constituir una parte mayor del volumen total. En realidad, basta con que las paredes de los orificios sean suficientemente gruesas para proporcionar una adecuada solidez que para unidades grandes se consigue ya con porcentajes de hormigón relativamente bajos. Puede decirse que para planchas o vigas de una altura superior a 8 cm., el grosor de pared no excederá de 2 cm. y que el volumen mínimo ocupado por los orificios en relación con el volumen total será igual a

$$\frac{100 (h - 4)}{h} \%$$

donde h es la altura en centímetros. Así por ejemplo, para una

29:1:73  
199160

- 8 -



29 DIC. 1973

altura de 10 cm., el porcentaje será de  $\frac{100 (10-4)}{10}$ , o sea 60 %.

Los materiales, forma, tamaño y disposición de los elementos, serán susceptibles de variación, siempre que ello no suponga una alteración de la esencialidad del invento.

5 Los términos en que se ha redactado esta memoria deberán tomarse siempre en sentido amplio, no limitativo.

-----  
NOTA DE REIVINDICACIONES

Se reivindica como de propia y nueva invención, a favor de la firma N.V. BEKAERT, S.A., con domicilio en Zwevegem (Belgica), lo especificado en las siguientes reivindicaciones.

10

PRIMERA.- Unidad estructural de hormigón reforzada, en forma de plancha o viga y provista de una o mas oquedades, caracterizada porque el hormigón está por lo menos parcialmente reforzado con alambres de metal cortos, preferiblemente de acero, de modo que su volumen represente del 0.5% al 4% del total y que las oquedades ocupen por lo menos un 25% del volumen.

15

SEGUNDA.- Unidad estructural según la reivindicación primera de una altura superior a 8 cm., caracterizada en que las oquedades ocupan por lo menos  $\frac{100 (h - 4)}{h}$ % del volumen total, siendo h la altura, expresada en centímetros, de la viga.

20

TERCERA.- Unidad estructural según las reivindicaciones primera o segunda, caracterizada en que el hormigón está reforzado con alambres de acero cortos, que ocupan del 1,5% al 3% en volumen.

25

CUARTA.- Unidad estructural según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, dotada de una longitud considerablemente mayor

199160

29 DIC.



que su altura, caracterizada porque los orificios son oblongos y se extienden paralelamente en la dirección de la longitud.

5

QUINTA.- Unidad estructural según la reivindicación cuarta, caracterizada en que solo un lado de la misma está reforzado con alambres de acero cortos.

SEXTA.- Unidad estructural según las reivindicaciones cuarta o quinta, caracterizada porque comprende además una serie de barras reforzadas extendidas en su dirección longitudinal.

10

SEPTIMA.- Unidad estructural según cualquiera de las reivindicaciones primera a septima, caracterizada en que las oquedades del hormigón se rellenan de un material de aislamiento térmico o acústico.

OCTAVA.- " UNIDAD ESTRUCTURAL DE HORMIGON REFORZADA

15

Tal y como se deja descrito en la memoria precedente, que consta de nueve hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y una hoja de planos, de forma y tamaño reglamentarios.

Madrid, 29 de Diciembre de 1973

P. A. de N. V. BEKAERT S.A.

VICTOR GIL VEGA

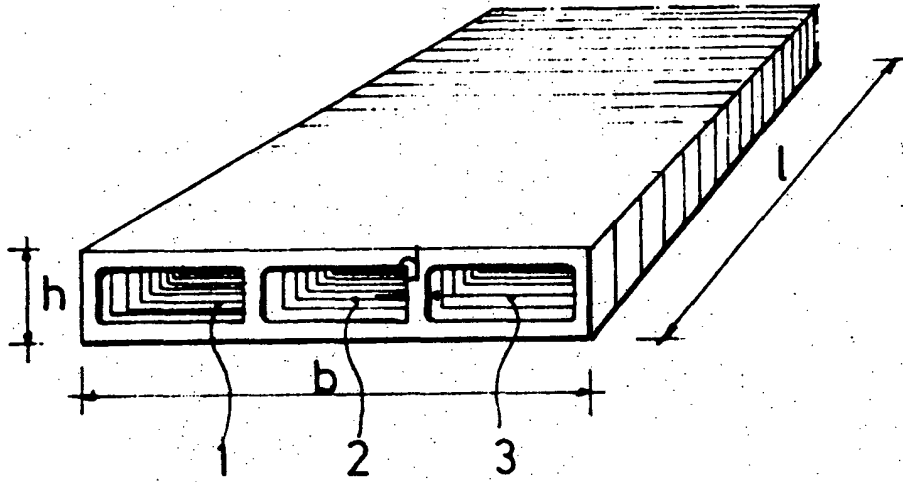


FIG. 1

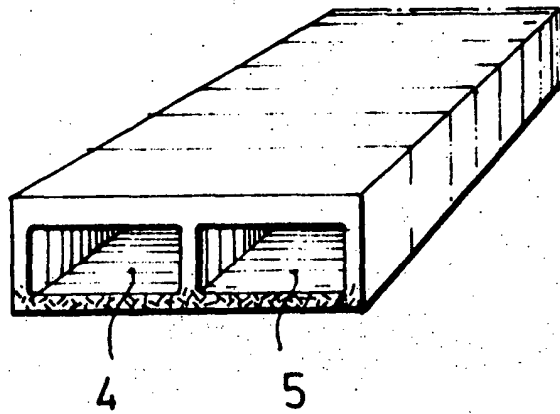


FIG. 2

Escala Variable  
Madrid, 29-12-73  
P.A.

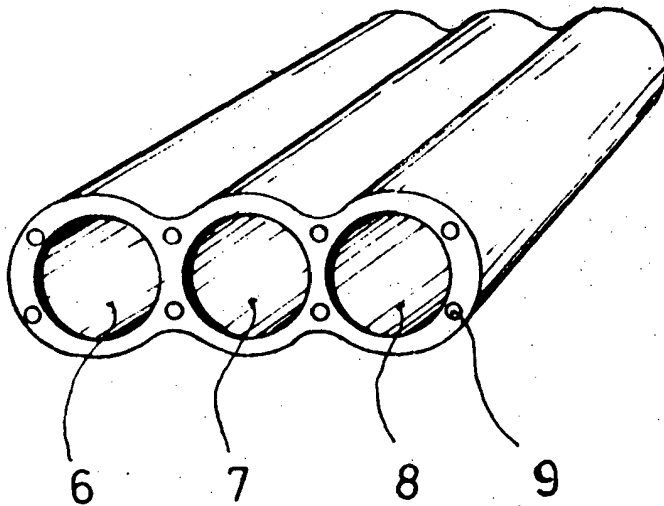


FIG. 3