

10476

198887



Int. Cl. E 04 B

M O D E L O  
D E  
U T I L I D A D

por "FORJADO PLANO EN QUE LOS NERVIOS RESISTENTES SE CRUZAN SEGUN DIRECCIONES NO ORTOGONALES", a favor de la firma española EXPLOTACION INTERNACIONAL DE FORJADOS Y ESTRUCTURAS, S.A., domiciliada en MADRID, Calle de Hermosilla 64.

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se trata de un forjado plano en que los nervios resistentes se cruzan según direcciones no ortogonales, aplicados a las redes estructurales cuyos elementos resistentes delimitan, al cruzarse, una malla cuyo contorno adopte en menor desarrollo perimetral, como puede ser el triángulo equilátero o el exágono regular, en su caso.

Es sabido y comprobado el uso corriente, en la edificación, de los denominados forjados planos, es decir, sin vigas y, de los cuales, la solución más corriente y más normalmente utilizada es el armado denominado "birreticular", el cual consiste en

108887



disponer de dos series de nervios ortogonales.

Esta retícula o malla encaja perfectamente en la ordenación de las plantas de arquitectura y en la alineación de soportes que es general en la construcción.

5. Sin embargo, es también corriente agrupar o disponer los edificios o las redes estructurales según triángulos equiláteros o exágonos regulares, ya que disponen de muchas y grandes ventajas por ser, uno de estos polígonos el que proporcione el mínimo desarrollo perimetral, en cada caso escogido, y

10. así se demuestra en la lógica imitación de constructores instintivos como son las abejas que conforman sus panales en esta típica construcción y ello con el mínimo consumo de cera o material primario y, de las cuales, se sacan consecuencias muy aprovechables para las actuales construcciones de núcleos habitables y muy especialmente escuelas, hospitales e iglesias.

15. Para este tipo de edificios sería más adecuado el organizar una malla en tres direcciones isométricas, es decir, con ángulos de 60°, en lugar de una red birreticular ortogonal, con lo cual se tiene la ventaja de que el armado, en tres direcciones, se aproxima más a las condiciones ideales de isotropismo, punto de partida para el cálculo de placas.

20. Al ser los ángulos de las tres direcciones de 60°, quedan definidos los espacios en triángulos equiláteros y cuya materialización en proceso de forjado representa la base de la actual invención, dado que este forjado de hormigón armado suele estar aligerado con una pieza cerámica, de hormigón, de plástico o de otro cualquier tipo de material y cuya estructura aligerada, según tres direcciones resistentes, es lo que constituye el perfeccionamiento motivo de la presente invención.

25. Estos perfeccionamientos se podrían definir por la utili-

30.



- zación de elementos de aligeramiento del forjado plano formados a base de prismas de base triangular, constituidas en cualquier material, y de cualquier forma, tal como hueca o maciza, compuesto, cada uno, por una o varias piezas, bien superpuestas ó yuxtapuestas e incluso adoptar una estructura troncopiramidal para facilitar la extracción en el caso de que no interese dejarla como molde perdido.
- 5.

- Para mejor comprensión de esta invención vamos a describirla y desarrollarla sobre los dibujos de la adjunta lámina en la cual se representa la condición idónea de isotropismo y unas soluciones que, sin ser limitativas, sirven de ejemplo y proporcionan visualización clara de algunas variantes de la presente invención.
- 10.

En los dibujos:

15. La fig. 1 muestra la malla triangular a  $60^\circ$  de cruce que definen núcleos triangulares entre los nervios resistentes,

La fig. 2 muestra varios casos de aligeramientos simples, recuperables o nó,

- La fig. 3 muestra dos soluciones de aligeramiento para el caso de forjados dobles o triples,
- 20.

La fig. 4 muestra una solución para aligeramiento estructurado por extrusión, y

La fig. 5 muestra una solución típica de utilización de piezas normales y muy usadas en el actual estado de la construcción.

25.

Podemos constatar como la malla representada en la fig. 1 adopta sus nervios resistentes en cruces a  $60^\circ$  lo cual proporciona al armado las condiciones ideales de isotropismo y permite y admite combinaciones constructivas de núcleos en perímetro triangular o exagonal regulares.

30.



En la fig. 2 comprobamos unas soluciones de aligeramiento de malla triangular tales como macizas prismáticas 1 (A) ó en pieza normal de aligeramiento con hueco de tapa poligonal ó circular, 4 (D), así como unas soluciones troncopiramidales 2 y 3 (B) y (C), con la particularidad de recuperable y, por ello, con solapas circundantes muy visibles en 3 (C).

En la fig. 3 constatamos como en el caso de forjados triples o dobles es preciso superponer dos o más piezas de aligeramiento a cuyo fin serían dotadas, éstas, de unas pestañas de acoplamiento para evitar su desplazamiento, como se puede ver claramente en 5 de (E) y (F).

En los casos de utilizar piezas de aligeramiento conformadas por extrusión podemos colocarlas con los huecos verticalmente, 7, en cuyo caso es preciso, con el fin de evitar la pérdida de hormigón, tapar, los referidos huecos, con una pieza prefabricada de cierre 6 e incluso hacerlo en posición inferior para conseguir un cielo raso continuo, todo ello perfectamente claro en la fig. 4, (G).

Una solución, representada en la fig. 5, (H), variante de la anterior, consiste en una variante de la anterior y que se consigue por tres piezas yuxtapuestas, del tipo de las denominadas, en el mercado, bovedillas cerámicas y cuya solución exige, asimismo, la colocación de unas tapas superiores, que, en muchos casos, puede eliminar la capa de compresión de los forjados, si ésta pieza es fabricada y armada adecuadamente.

Dentro de la esencialidad de la invención caben variantes de detalle, asimismo protegidas y así podrá ser cualquiera la forma y disposición de los elementos de aligeramiento, cualquiera su estructura y fabricación y, desde luego, su dimensión y nateria, en que se construyan los diferentes elementos de este

13476



193887

forjado plano.

N O T A

5.

Hecha la descripción del presente invento lo que se declara como no divulgado ni practicado en España comprende las reivindicaciones siguientes:

10. 1.- Forjado plano en que los nervios resistentes se cruzan según direcciones no ortogonales, particularmente aplicables a las redes estructurales en las que dichos elementos resistentes, al entrecruzarse, delimitan malla cuyo contorno presenta un mínimo desarrollo perimetral, de preferencia, en triángulo equilátero, c a r a c t e r i z a d o porque siendo así la

15. estructura resistente organizada según tres direcciones isométricas, o sea con ángulos de cruce de  $60^{\circ}$  que suponen las condiciones ideales de isotropismo para el cálculo de placas, la pieza de aligeramiento, para este forjado plano, está conformada a modo de prisma de base triangular, hecha de cualquier material y forma, hueca o maciza, pudiendo cada elemento de aligeramiento integrar una sola pieza o estar formada por superposición o adosamiento de más de una pieza.

20. 2.- Forjado, de acuerdo con la reivindicación 1, c a r a c t e r i z a d o porque con arreglo al cual, estas piezas de aligeramiento pueden actuar como molde perdido o como molde recuperable, adoptando en este último caso la forma troncopiramidal con o sin pestañas de asido.

25. 3.- Forjado, de acuerdo con la reivindicación 1, con arreglo al cual la pieza de aligeramiento puede estar ahuecada verticalmente con sección de sus huecos de cualquier trazado, llevando,

30.



en este caso, tapa impeditora de entrada de hormigón, en su parte superior, y/o, asimismo, en su parte inferior para conseguir un cielo raso continuo.

- 4.- Forjado, de acuerdo con la reivindicación 1, con arreglo al cual, en el caso de superposición de piezas de aligeramiento en cada malla, se dotan de adecuadas pestañas que evitan su desplazamiento, mientras se practica el forjado, pudiendo superponer a dicha superposición una tapa que incluso en determinados casos, permite eliminar la capa de compresión.
10. 5.- Forjado plano cuyos nervios resistentes se cruzan según direcciones no ortogonales.

Según se describe y reivindica en la presente memoria que consta de 6 hojas foliadas y mecanografiadas por una sola cara y de 1 lámina de dibujos.

15. Madrid, a 4 de Septiembre de 1971.

EXPLOTACION INTERNACIONAL DE  
FORJADOS Y ESTRUCTURAS, S.A.

p.a.

JAIMÉ ISERN

p. p.

Firmado: FELIPE PRIETO

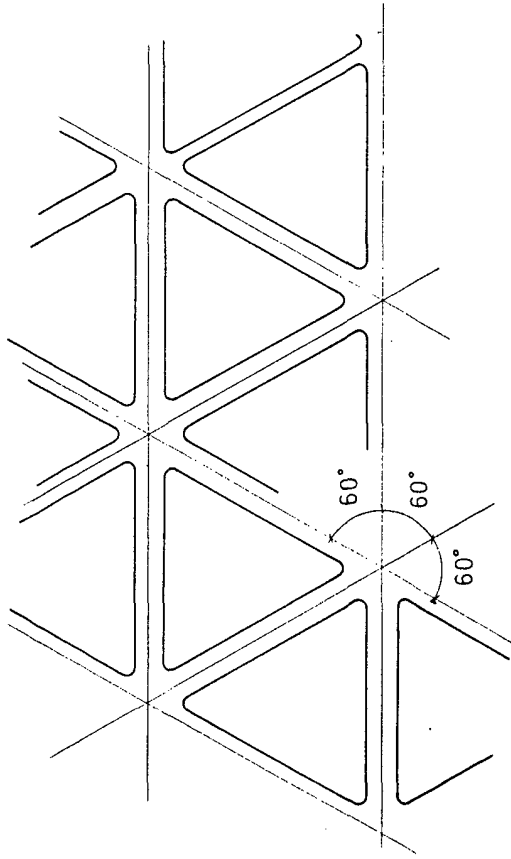


fig.1

fig.2

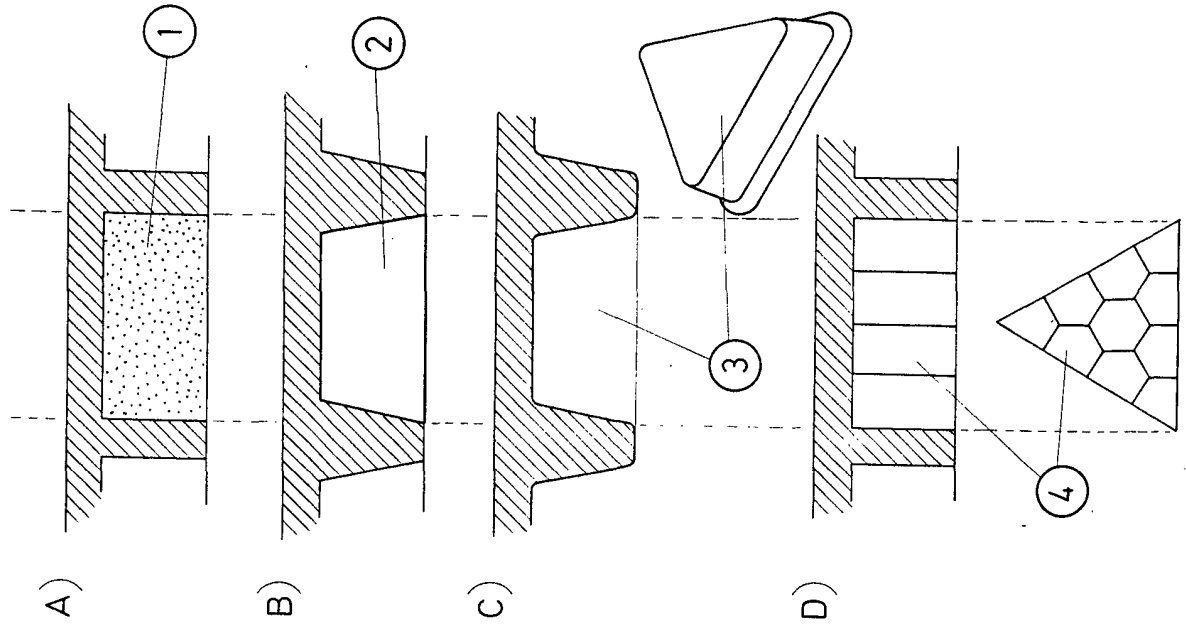


fig.3

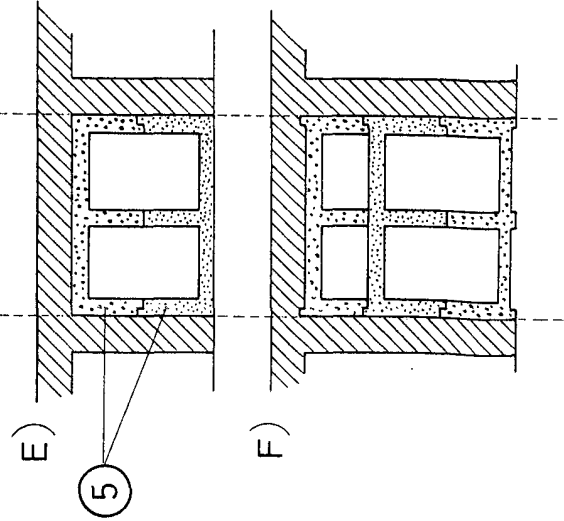
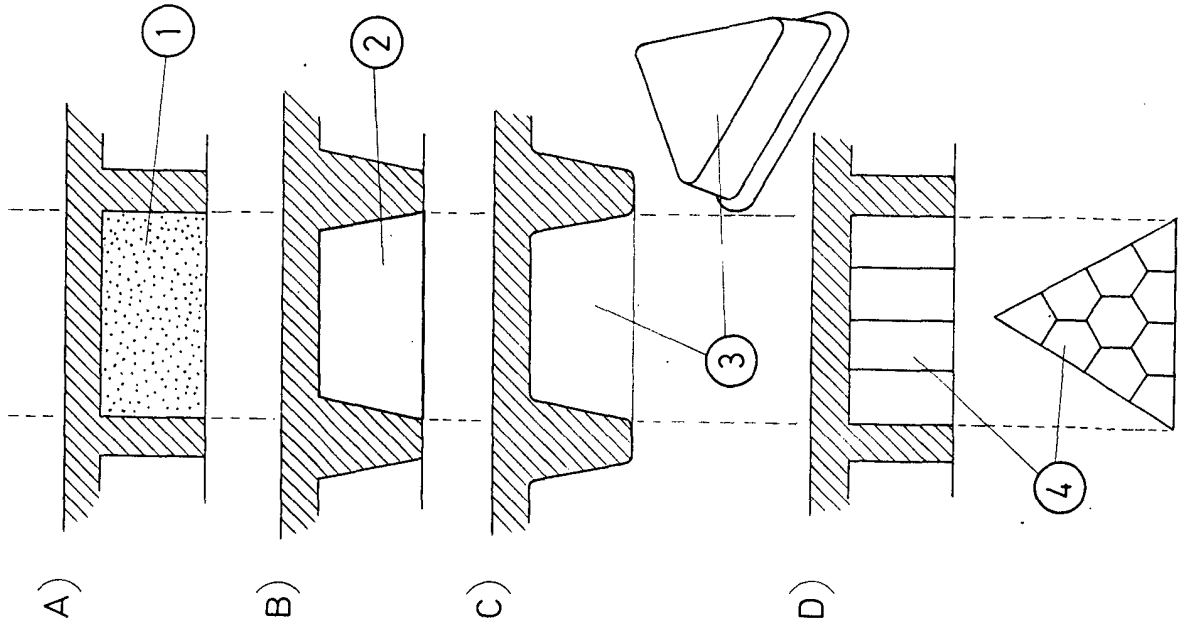




fig.2



G)

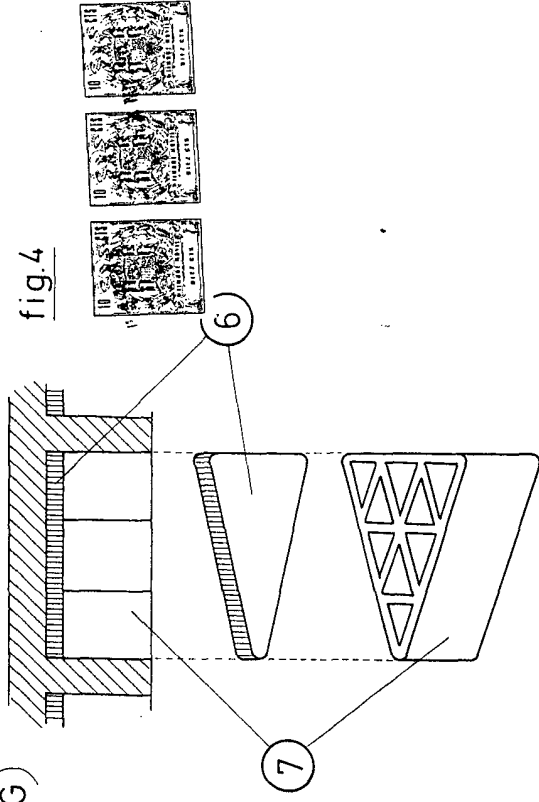
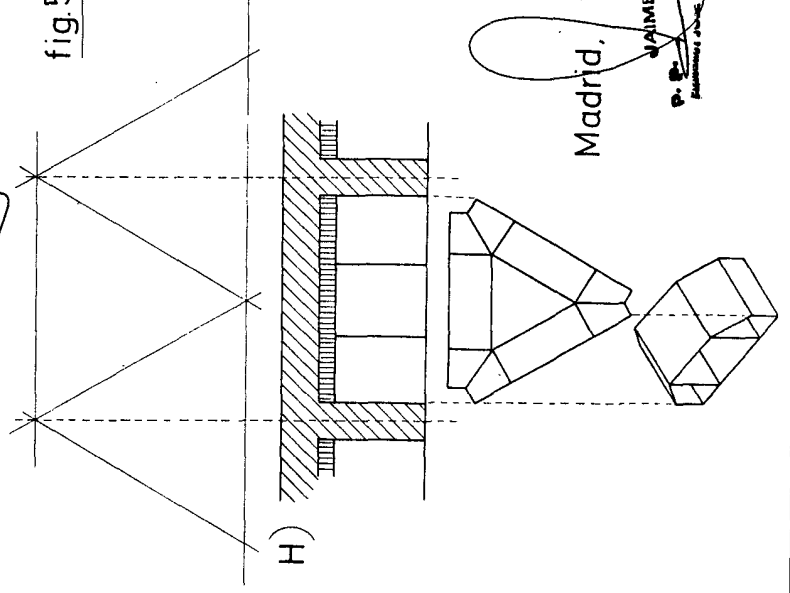


fig.4

fig.5



H)

Madrid, 4 SET. 1971

JAIMÉ ISERIN  
P.º 2.º  
Ingeniero de Obras Públicas