

REPRODUCCION  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

P.- 10.751.-



1953

4 FEB. 1953

207577

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

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

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de MAX GESSNER, de nacionalidad alemana, residen-  
te en Asamstrasse 10, Lochham/Munich, Alemania, por:

"UN PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACION DE CONS-  
TRUCCIONES MONOLITICAS DE HORMIGON ARMADO, TA-  
LES COMO PISOS, VIGUETAS Y SIMILARES".

La invención se refiere a un procedimiento para  
la preparación de construcciones monolíticas de hormigón ar-  
mado, tales como pisos, viguetas y lo similar.

5 Las construcciones de hormigón armado, antes  
de ahora, se hicieron con una armadura de fierros redondos  
que, en el encofrado, se sostuvieron de una manera apropia-  
da y que entonces se rodearon con hormigón fresco. En esta



forma se prepararon no solamente losas de hormigón armado, sino también construcciones monolíticas de hormigón armado.

Además, es conocido poner barras de hormigón armado céntricamente bajo tensión previa mediante fierros incorporados en ellas. Tales barras de hormigón armado pueden utilizarse como tirantes. Estos tirantes pueden entonces cargarse con una fuerza de tracción, sin que la barra de hormigón presente grietas o rajaduras, si la fuerza de tracción no excede de la fuerza de compresión impartida a la barra de hormigón por la tensión previa de los fierros incorporados en ella.

Es ahora fácil de pensar y también ya se ha pensado en utilizar tales barras de hormigón que mediante aceros de calidad han sido puestas bajo tensión previa, como armadura de tracción para vigas de hormigón sujetas a esfuerzos de flexión, pero no se ha logrado un grado de economía óptimo o sea un *mínimum* en el consumo de acero o hierro.

El objeto de la presente invención elimina estas desventajas de tal manera que, como elementos de armadura, se utiliza una barra de hormigón céntricamente puesta bajo tensión previa cuyo grosor de sección transversal es pequeño en relación a su largo, por ejemplo de aproximadamente 1:100, de modo que la barra de hormigón, ya que en ella en la flexión a causa de su propio peso, no se presentan momentos de flexión dignos de mencionarse, puede colocarse según las trayectorias de tensión y después de la colocación pue-



1953

de empotrarse en hormigón. Así, las barras individuales de hormigón se colocan, por ejemplo, con sus extremos libres de apoyo directamente sobre el encofrado y en los puntos en que se presenta un máximo esfuerzo de tracción, se las apoyan de tal manera que la barra de hormigón se encuentra en la zona del mayor esfuerzo de tracción debido a momentos negativos. En su colocación, la barra de hormigón convenientemente se encorva correspondientemente en el caso de que se adapta de por sí a los apoyos.

10 Por otro lado, la barra de hormigón también puede doblarse en los puntos en que el esfuerzo de tracción es igual a cero. En los respectivos puntos, el hormigón tiene que romperse antes de doblar la barra. En este caso, lógicamente debe calcularse la sección transversal de los fierros o aceros incorporados en la barra de tal modo que los mismos  
15 resisten a las cargas presentes en estos puntos.

En el caso de disponerse varias barras de hormigón una detrás de otra, es recomendable que las barras adyacentes no estén colocadas en el mismo plano, sino en dos planos paralelos uno a otro, y que se provean medios capaces de  
20 transmitir los esfuerzos cortantes presentes de una barra a otra. Además, es conveniente proveer en la barra o las barras de hormigón muescas o vaciamientos, a través de los cuales pueden hacerse pasar estribos o barras de repartición.

25 En una abertura de, por ejemplo, 4,50 metros, se elige, por ejemplo, una sección transversal de 4,5 x 4,5 cms. como sección transversal de las barras de hormigón, pe-



ro también puede aumentarse el ancho de las mismas.

Si el ancho de la sección transversal es mayor que la altura de la misma, entonces se recomienda proveer en el hormigón estribos, en vez de los vaciamentos, y em-  
5 potrarlos completamente en hormigón, siendo conveniente, sin embargo, rodear los estribos con hormigón solamente a tal espesor que sea necesario para evitar la corrosión, de ma-  
nera que en el lado superior de cada barra de hormigón se  
10 forma un nervio continuo que, en el caso en que se desean hacer pasar fierros de repartición o lo similar a través de los estribos, se rompen en los puntos en que se encuen-  
tran los estribos. De por sí no es necesario proveer es-  
tos nervios de hormigón.

En los dibujos acompañados, se han demostrado  
15 esquemáticamente algunos ejemplos de ejecución del objeto de esta invención.

En los dibujos acompañados:

La figura 1 demuestra una barra de hormigón en una vista isométrica.

20 La figura 2 es un corte longitudinal parcial de una losa larga;

La figura 3 es una vista en perspectiva de un punto de apoyo según la figura 2;

La figura 4 es una vista de costado de una ba-  
25 rra doblada de hormigón;

La figura 5 es un corte transversal de barras de hormigón dispuestas una encima de otra;



1953

La figura 6 es una vista de costado de lo representado en la figura 5;

La figura 7 es un corte a través de la barra de hormigón según la figura 8, por la línea C-D, y

5 La figura 8 es un corte a través de la barra a lo largo de la línea A-B de la figura 7.

La barra de hormigón 1 se prepara de tal manera que, por ejemplo, cuatro barras de hierro o acero 2, 3, 4 y 5 se ponen bajo tensión previa, se empotran con hormi-  
10 gón fresco, y es decir en un encofrado de madera correspondiente a la sección transversal de la barra de hormigón, y se suprime la tensión previa recién cuando se haya fraguado el hormigón. Las barras estiradas de hierro o acero tra-  
tan de contraerse, ejerciendo sobre el hormigón fraguado una  
15 presión que corresponde a la tensión previa impuesta. Por consiguiente, la barra de hormigón, después de su disposición en el encofrado de, por ejemplo, una construcción de piso, después de la introducción de hormigón fresco en el encofrado y después del fraguado de la construcción, puede  
20 someterse a esfuerzos de tracción producidos por flexión hasta el grado a que el esfuerzo de compresión producido en la barra de hormigón queda igual a cero.

Si desean interconectarse, por ejemplo, vigas de hormigón o barras de hormigón adyacentes o proveerse las  
25 mismas de barras de repartición, entonces es recomendable proveer, mediante correspondientes cuerpos introducidos en la preparación de las barras de hormigón, huecos o vacía-



mientos 6 y 7. En lo general, es suficiente hacer pasar libremente los fierros de repartición a través de dichos huecos sin fijarlos especialmente.

5 Las barras o viguetas de hormigón preparadas de esta manera pueden utilizarse en varias formas como armaduras de tracción en losas u otras construcciones de hormigón.

10 A continuación, se explica la manera de colocarse una vigueta de hormigón preparada según el invento conjuntamente con otras viguetas de hormigón en un piso de hormigón armado. Según se ha representado esquemáticamente en la figura 2, en el piso 8 hay una barra de hormigón 9 preparada según el invento, cuyas perforaciones para el paso de los fierros de repartición no se han demostrado por  
15 razones de mayor claridad. El punto de apoyo externo se ha indicado en 10 y el punto de apoyo interno en 11. En tales construcciones relativamente largas en que el espesor de la construcción es pequeño en relación a la distancia de los puntos de apoyo, la cual puede llamarse también "abertura  
20 de campo", la barra de hormigón armado 9 que a causa de su delgadez posee cierta flexibilidad, puede colocarse según las trayectorias de tracción. Esto puede conseguirse de tal manera que la barra de hormigón 9 se apoya de abajo en tal forma que la misma se encuentra arriba en aquellos puntos  
25 en que se presentan momentos de flexión negativos.

La operación de armar una losa monolítica de mayores dimensiones procede de la siguiente manera. Las



barras o viguetas de hormigón armado 13, después de haberse-  
las cortado al largo correspondiente, de acuerdo al cálculo  
estático, se colocan a distancia primeramente en disposición  
plana sobre el encofrado para el piso monolítico. Entonces se  
5 hacen pasar los fierros de repartición 14 a través de los  
huecos 15, de modo que se forma un reticulado de barras de  
hormigón armado 13 y fierros de repartición 14 que se cru-  
zan mutuamente en forma normal. No hace falta una ligadura  
de las barras y fierros que se cruzan, según la costumbre se-  
10 guida antes de ahora. Ahora, en los puntos de apoyo en que  
se presentan momentos de flexión negativos, por ejemplo, en  
el punto de apoyo 16, se levantan las barras de hormigón 13  
y se apoyan, mediante los cuerpos intermediarios 17, de tal  
modo que tengan la posición de altura estáticamente correc-  
15 ta. Las barras delgadas de hormigón 13, a causa de su pro-  
pio peso, se encorvan adoptando una forma de ondas chatas  
que corresponden aproximadamente a las trayectorias de trac-  
ción. Una vez terminada así la colocación de la armadura,  
se llena el encofrado con hormigón fresco.

20 Si, por otro lado, se trata de vigas monolíti-  
cas, cuyo grosor es relativamente grande en relación a la  
distancia entre los puntos de apoyo, no es posible colocar  
las barras de hormigón armado, puestas bajo tensión previa,  
según las trayectorias de tracción, como se lo ha ilustrado  
25 en las figuras 2 y 3. En este caso, la barra de armadura,  
según el invento, puede doblarse en una forma similar a los  
fierros redondos que no están puestos bajo tensión previa.



La operación de doblar una barra de hormigón puesta bajo tensión previa puede efectuarse simplemente de tal manera que se rompe el hormigón en las partes adyacentes a un hueco 6 o 7 de cualquier manera apropiada, por ejemplo, mediante martillazos. Así, la barra de hormigón 18, de la cual una parte se ha demostrado en la figura 4 se rompió en los puntos 19 y 20 de tal manera que las porciones restantes de hormigón están en conexión una con otra solamente por medio de las barras de hierro o acero 21 y 22 que ya no están más bajo tensión previa y que se doblan correspondientemente en los puntos 19 y 20. Las partes de hormigón 18 siguen estando puestas bajo tensión previa. Es naturalmente posible que una barra de hormigón que para su colocación no ha de doblarse, sino que se ha de colocarse virtualmente en un solo y el mismo plano, se compone de varios pedazos, entre los cuales las barras de hierro o acero están en una condición no puesta bajo tensión previa, mientras que las mismas en las barras de hormigón conservan su condición de estar puestas bajo tensión previa. Tal barra podría presentar la forma demostrada en la figura 4, pero sin las dobladuras.

Para el caso de que mayores fuerzas transversales han de absorberse en o por la barra de hormigón, de manera que las dobladuras por sí solas no son suficientes o que estas dobladuras han de evitarse por cualesquiera razones, entonces las barras de hormigón pueden colocarse horizontalmente en diferentes planos e interconectarse mediante elementos de conexión arreglados en sentido vertical o in-



clinado, por ejemplo, mediante estribos de hierro. La barra de hormigón superior 23 que, según lo representado en la figura 6, se prolonga hacia la izquierda; termina en el punto 24, mientras que la barra de hormigón inferior 25 termina en 26 y se prolonga hacia la derecha. Los fierros o aceros provistos en las barras de hormigón 25 y 23 para producir la tensión previa, no han sido demostradas por razones de mayor claridad. Los extremos de las barras de hormigón son interconectados por medio de los estribos 27 que convenientemente se hacen pasar por los huecos 28. Es ventajoso conectar operativamente dos barras de hormigón 23 y 23', adyacentes una a otra, con otras dos barras de hormigón 25 y 25' que se encuentran debajo de las primeras, por medio de estribos 27. Si tales barras de hormigón están arregladas de esta manera y empotradas en hormigón fresco, entonces pueden absorber no solamente fuerzas de tracción, sino también fuerzas de compresión que son transmitidas por medio de los estribos 27.

En la barra de hormigón 30 que contiene fierros o aceros 28, 29 puestos bajo tensión previa, se proveen estribos 31, cuyos extremos están doblados bajo ángulos rectos para aumentar la capacidad de adherencia de los estribos en el hormigón.

Si se desea evitar que los estribos 31 puedan oxidarse por la influencia del aire o de la humedad, es conveniente que también estos estribos estén empotrados en el hormigón, y es decir, de tal manera que se forma el nervio



1953

32 en el lado superior 33 de cada barra de hormigón 30.

Si se desea proveer las barras de hormigón que están puestas bajo tensión previa y que comprenden estribos, de medios capaces de transmitir esfuerzos cortantes y, es  
5 decir, en una forma similar al ejemplo demostrado en las figuras 5 y 6, entonces las barras de hormigón construídas, según las figuras 7 y 8, con los estribos 31, pueden arreglarse de tal manera que los medios que transmiten el esfuerzo cortante, se enganchan en dichos estribos.

10 El empleo de las barras de hormigón armado puestas bajo tensión previa, según la invención, como armadura para construcciones de hormigón, ofrece entre otras las siguientes ventajas:

Las barras de hormigón pueden colocarse de tal  
15 modo que las mismas se encuentran en el borde externo de una construcción de hormigón ya que no requieren ninguna protección contra la corrosión. El hormigón fresco que se prepara y carga in situ y que, una vez fraguado, ha de absorber los esfuerzos de compresión y que encierra las barras de ar-  
20 madura, puede prepararse en una mezcla pobre (de 150 a 200 kg. de cemento por cada metro cúbico de hormigón terminado), ya que prácticamente deja de constituir un medio protector contra la corrosión. Por ello, puede emplearse también materiales livianos, tales como piedra pómez, hormigón poroso,  
25 hormigón esponjoso, como agregados o componentes de mezcla.

Las barras de hormigón puestas bajo tensión previa, de acuerdo con este invento, pueden comprarse, como los



fierros redondos, en los largos necesarios, y pueden colocarse como arriba se ha descrito, sin que para ello se necesiten máquinas especiales.

5 Las construcciones de hormigón producidas de acuerdo con el invento, son más baratas y, por consiguiente más económicas que las construcciones hechas con fierros redondos que no están puestos bajo tensión previa.

-----  
---- N O T A ----  
-----

10 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, son los siguientes:

15 1º. Un procedimiento para la fabricación de construcciones monolíticas de hormigón armado, tales como pisos, vigas o similares, que contienen como elementos de armadura barras de hormigón flexibles pretensadas céntricamente por medio de armaduras de acero, caracterizado por que las barras de hormigón flexibles y pretensadas se colo-



can en la construcción según las trayectorias de las tensiones.

5           2º. Un procedimiento para la fabricación de construcciones monolíticas de hormigón armado de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que en la fabricación de la barra de hormigón pretensada, se preveen en ésta escotaduras, a través de las cuales pueden hacerse pasar medios distribuidores y/o transmisores de fuerzas.

10           3º. Un procedimiento para la fabricación de construcciones monolíticas de hormigón armado de acuerdo con las reivindicaciones 1 y/o 2, caracterizado por que la barra de hormigón, antes de ser introducida en la construcción, se subdivide en piezas parciales, preferentemente rompiendo la envoltura de hormigón en puntos determinados, estando unidas dichas piezas por medio de alambres de armadura.

15

          4º. Un procedimiento para la fabricación de construcciones monolíticas de hormigón armado de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que los alambres de la armadura de las barras de hormigón están doblados en ángulo en los puntos en que no están envueltos por el hormigón.

20

          5º. Un procedimiento para la fabricación de construcciones monolíticas de hormigón armado de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por que en la construcción de las barras de hormigón armado, se unen en ellas varias barras de hormigón esencialmente rectas,

25



dispuestas unas debajo de otras y/o yuxtapuestas, por medio de medios transmisores de las fuerzas transversales, tales como estribos o similares.

5 6º. Un procedimiento para la fabricación de construcciones monolíticas de hormigón armado de acuerdo con las reivindicaciones 1 - 5, caracterizado por que en la construcción de las barras de hormigón pretensadas, se disponen en ellas estribos distribuidos preferentemente a distancias uniformes, rodeados total o parcialmente de hor-  
10 migón.

7º. Un procedimiento para la preparación de construcciones monolíticas de hormigón armado, tales como pisos, viguetas y similares.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que  
15 antecede, ilustrado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de trece hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid

- 1 MAY. 1953

P. A.

Alberto de Elzaburu  
Por Poder

M/L/L.

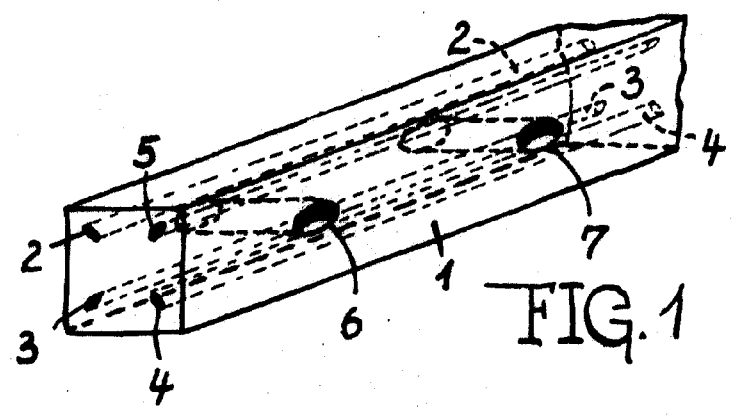


FIG. 1

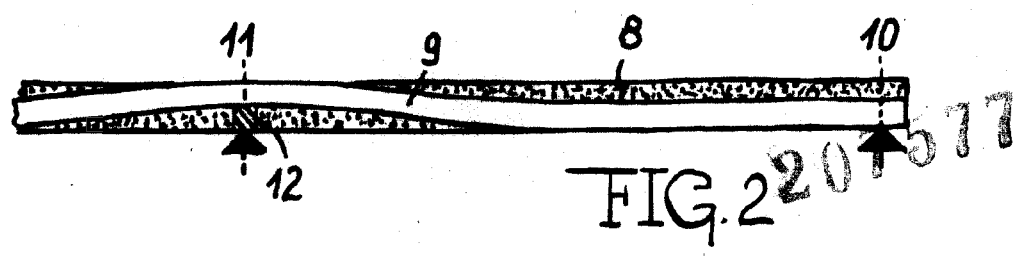


FIG. 2

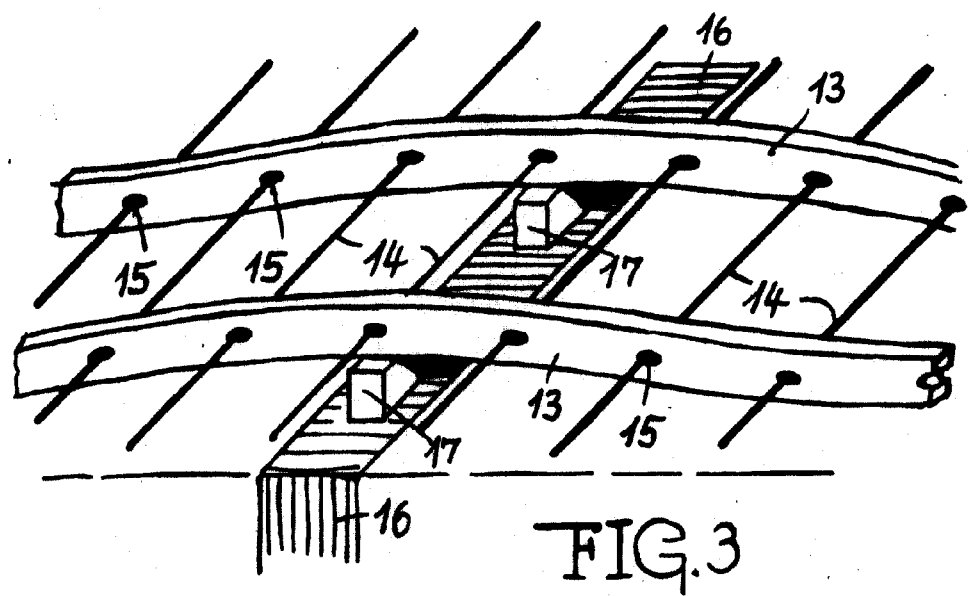


FIG. 3

Alfredo de  
*Carla*

4 FEB 1911

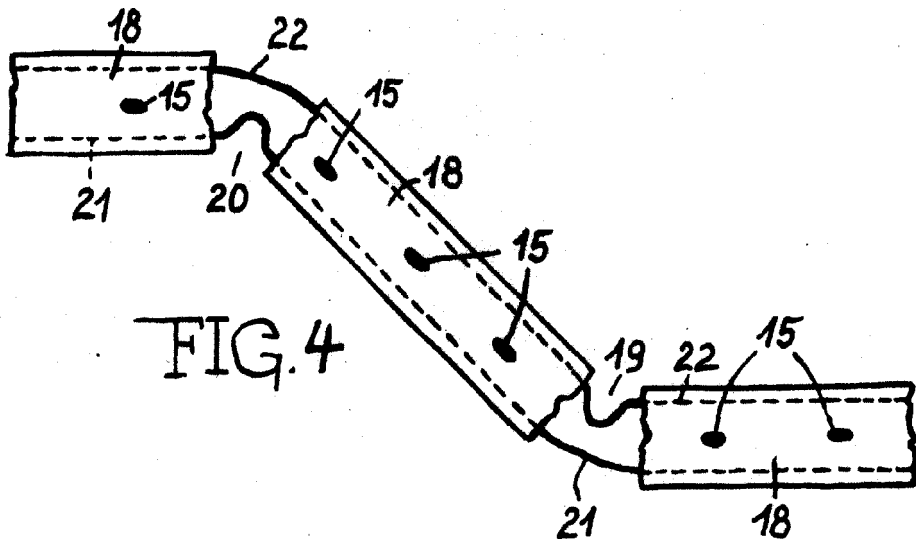


FIG. 4

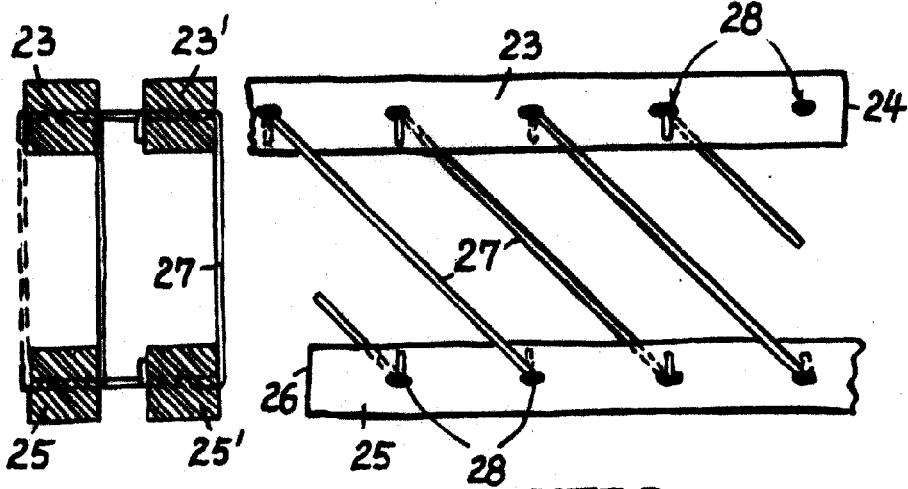


FIG. 5

FIG. 6

*Wills*

20/5/44



FIG. 7

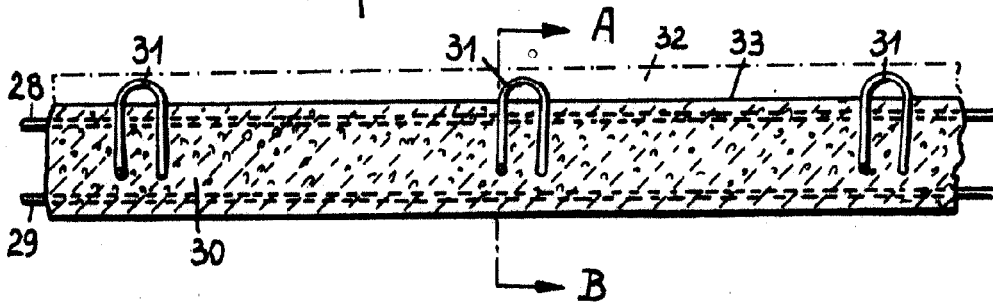
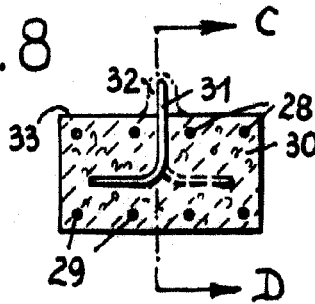


FIG. 8



*Carla*