

184442



15/5

15 OCT. 1948

184442

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INVENCION

en

ESPAÑA

por VEINTE años

a nombre de ZORISLAV FRANJENICH, apátrida, residente en
calle Segurola nº 743, Buenos Aires, Argentina, por:

"UN PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACION DE PRODUCTOS DE
HORMIGON HUECOS, A TENSION PREVIA EN LOS SENTIDOS
LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL".

- 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 -

Es conocida la fabricación de piezas estruc-
turales huecas de hormigón tales como tubos, mástiles, dur-
mientes ferroviarios y lo similar con armadura pretensiona-
da en sentido longitudinal, pero hasta el presente no ha
5 llegado a conocerse procedimiento alguno que permitiría pre-



184442

parar tales piezas estructurales de hormigón que presentan una tensión previa no sólo en sentido longitudinal, sino también en sentido transversal. Esta deficiencia es subsanada gracias al presente invento.

5 El objeto del presente invento lo constituye un procedimiento para la producción de productos de hormigón huecos, pretensionados en su sentido longitudinal y en su sentido transversal, de acuerdo al cual se aplica elementos estructurales en forma de varillas, sujetos a tensión previa
10 en sentido longitudinal, de sección transversal simétrica y con armadura longitudinal simétricamente distribuida sobre su sección transversal, en estado completamente fraguado, sobre el núcleo extensible de un molde fijándolos provisoriamente; se aplica la armadura transversal del producto de hormigón
15 a fabricarse, por encima de dichos elementos estructurales, se le fija y se le somete mediante extensión del núcleo extensible del molde a tensión previa, y luego se aplica la pasta de hormigón necesaria para formar la pared del producto de hormigón en el cual se incluye tanto a los elementos
20 estructurales en forma de varillas como también la armadura transversal, dejándola fraguar.

De acuerdo a este procedimiento es posible fabricar productos de hormigón huecos de cualquier sección transversal redonda o angular, tales como tubos, mástiles,
25 durmientes ferroviarios, así como aquéllos donde las dimensiones de su superficie seccional transversal aumenta o disminuye hacia un lado, y que gracias a la circunstancia de que la tensión previa no sólo se halla dispuesta en el sen-



1948

184442

tido longitudinal sino también en el sentido transversal, resultan particularmente de alto valor.

De ventajas especiales tanto en cuanto a la cantidad de cemento requerido como también en lo que respecta a la abreviación del tiempo de fraguado, ha resultado llevar a cabo el proceso de fraguado no bajo condiciones normales sino bajo una presión de vapor directa.

El invento se refiere además a un dispositivo para la realización de este procedimiento, así como un producto de hormigón hueco, pretensionado en los sentidos longitudinal y transversal y fabricado de acuerdo a este procedimiento.

En el dibujo anexo ha sido representado esquemáticamente una forma de realización a título de ejemplo de un dispositivo para la puesta en práctica del procedimiento, así como una variante de realización correspondiente, y en base a estas representaciones gráficas se explica también detenidamente el procedimiento de acuerdo al invento. En dicho dibujo representan:

Las figuras 1 a 3, partes de tres formas diferentes de realización de elementos estructurales en forma de varillas, pretensionadas en el sentido longitudinal, tales como se les utiliza para la fabricación del producto de hormigón, en vista de perspectiva;

La figura 4 muestra una sección longitudinal, y

La figura 5 representa una sección transversal a través del núcleo del molde utilizado para la fabricación de este tubo de hormigón;



184442

La figura 6 muestra una sección a través del núcleo del molde con los elementos estructurales pretensionados longitudinalmente, aplicados sobre él, y la armadura transversal aplicada, en representación perspectiva;

5

La figura 7 muestra una sección longitudinal a través del molde relleno con hormigón;

La figura 8 es una sección transversal a través del tubo de hormigón producido, sometido a tensión previa tanto en sentido longitudinal como en sentido transversal, y

10

La figura 9 es una sección transversal a través de otro molde que sirve para la fabricación de un durmiente de hormigón hueco, sometido a tensión previa en los sentidos longitudinal como transversal, después del colado del hormigón.

15

Primero se preparan elementos estructurales en forma de varillas de hormigón con armadura longitudinal pretensionada, para formar una provisión de ellos. Contrariamente a las conocidas vigas de hormigón armado, sometidas a tensión previa, donde la armadura longitudinal se halla dispuesta por completo o en su mayor parte, en la zona de tracción de la sección transversal, se dispone en estos elementos estructurales en forma de varillas, que se empleen en el procedimiento del invento y que pueden presentar cualquier sección transversal, con tal que sea simétrica, la armadura longitudinal en forma simétricamente distribuida sobre toda la sección transversal. Estos elementos estructurales presentan por consiguiente una ausencia de la convexidad de la cara superior que es dable observar en las conocidas vigas pretensionadas de hor-

20

25



184442

migón armado y que se debe a la disposición de la armadura longitudinal en la zona de tracción de la sección transversal, siendo al contrario, completamente lisos y rectilíneos. Como armadura longitudinal de estos elementos estructurales se emplea ventajosamente alambres recíprocamente entrelazados por pares, en el número necesario. Estos elementos estructurales pueden presentar también una armadura en sentido transversal, la que ventajosamente puede aprovecharse al mismo tiempo para la fijación exacta de la posición de los pares de alambre de la armadura longitudinal. La superficie de estos elementos estructurales en forma de varillas se realiza lo más áspera y anfractuosa que sea posible, y su armadura transversal puede sobresalir lateralmente de ellos en parte, a fin de obtener una adherencia segura de una capa de hormigón posteriormente aplicada por colado o por aspersion.

En la figura 1 se halla representada una parte de tal elemento estructural que presenta una sección transversal rectangular y que posee una armadura longitudinal formada de ocho pares de alambres sometidos a tensión previa. La figura 2 muestra una parte de otro elemento estructural de esta clase, cuya sección transversal posee la configuración de un trapecio isósceles y cuya armadura consiste de seis pares de alambres pretensionados que se extienden en sentido longitudinal y una armadura transversal que sobresale de la cara superior del elemento estructural a intervalos regulares. El dibujo de la figura 3 representa una parte de tal elemento estructural cuya sección transversal posee la configuración de un triángulo equilátero cuya sección transversal posee ade-



184442

más de una armadura longitudinal que consiste de seis pares de alambres, una armadura transversal que sobresale sobre dos lados a intervalos regulares. La longitud de este elemento en forma de varilla, sometido a tensión previa, corresponde a la longitud del producto de hormigón a fabricar, y la forma y las dimensiones de su sección transversal, su armadura así como la cantidad en que se le emplea, depende de la clase del producto de hormigón a fabricar.

Para la fabricación de los productos de hormigón se utiliza un molde que consiste de un núcleo cuyo diámetro es alterable, y de un encostrado exterior. El núcleo de tal molde que sirve por ejemplo para la fabricación de tubos de sección circular, está representado en las figuras 4 y 5. Este núcleo presenta un eje 1 dotado sobre uno de sus lados, partiendo desde una parte central lisa, una rosca dextrósum y sobre el otro lado, una rosca sinistrósum. Sobre cada una de ambas roscas se halla enroscado un cuerpo de dilatación 2 de forma de cilindro con base circular y provisto de rosca interior. Estos cuerpos de dilatación 2 presentan sobre su periferia unas ranuras regularmente distribuidas 3 profundizadas hacia dentro, es decir, hacia la porción central del eje 1. Entre ambos cuerpos de dilatación 2 están provistos unos portadores 4 que presentan un perfil en forma de T. Los extremos oblicuos de las nervaduras de estos portadores 4 se guían en ranuras 3 de ubicación opuesta de los cuerpos de dilatación 2. Mediante la rotación del eje 1 en los cuerpos de dilatación 2 se modifica la distancia de estos cuerpos de dilatación entre sí y se obtiene también una modificación del diámetro de



184442

este núcleo del molde.

Elementos estructurales pretensionados en forma de varillas de la clase precedentemente descripta en base a las figuras 1 a 3, se disponen como resulta visible de la figura 6, en estado completamente fraguado en una posición paralela al eje del núcleo sobre la periferia del núcleo descripto del molde y esto de manera tal que cada uno de dichos elementos estructurales 5 en forma de varilla forma puente entre el espacio que media entre dos portadores vecinos 4. Estos elementos estructurales 5 son fijados sobre el núcleo en forma provisoria, por ejemplo, mediante dos anillos de engrape no representados en el dibujo, enchufados sobre sus extremos. Luego se aplica y se fija la armadura transversal sobre los elementos estructurales en forma de varilla. Esta armadura transversal consiste ventajosamente de al menos un alambre o de un par de alambres entrelazados 6 (figura 6) tendidos en espiral sobre todo el largo de los elementos estructurales en forma de varilla.

Después de una rigurosa fiscalización y en caso necesario, corrección de la posición de los elementos estructurales 5 y de la armadura transversal 6, se hace girar el eje 1 en los cuerpos de dilatación 2 y esto de manera tal que ambos cuerpos de dilatación se mueven recíprocamente uno hacia el otro. Debido a ello los portadores 4 cuyas nervaduras se guían en las ranuras profundizadas hacia la parte central del eje 1, y sobre cuyos fondos de ranuras se apoyan, son llevados uniformemente bajo presión hacia fuera lo que tiene por consecuencia que también los elementos estructura-



1945

34442

184442

les que asientan sobre los portadores 4 son apretados hacia fuera, operación ésta durante la cual la armadura transversal 6 aplicada sobre dichos elementos estructurales es puesta bajo tensión. La medida por la cual debe ser amplificado el diámetro del núcleo para obtener la tensión previa exigida de la armadura transversal, es calculada de antemano. Desde luego debe dimensionarse el ancho de los elementos estructurales en forma de varillas 5 utilizados, de manera tal que puedan, aun después de la dilatación del núcleo del molde, en forma bilateralmente suficiente asentar sobre los portadores 4.

Luego se aplica el núcleo con los elementos estructurales en forma de varillas y sometidos a tensión previa, dispuestos sobre él, así como con la armadura transversal sometida a tensión previa, en el encofrado externo 7 del molde (figura 7) y se cuela en el espacio hueco entre este encofrado externo 7 y los elementos estructurales en forma de varillas 5 y las superficies libremente ubicadas, entre éstos y pertenecientes a los portadores 4, una pasta de hormigón. El colado en el molde puede realizarse en caso dado bajo presión y el molde relleno puede ser sometido a vibración, como en general puede aplicarse todos los recursos conocidos destinados a mejorar los productos. En esta forma permanece el tubo de hormigón armado en el interior del molde hasta la finalización total del proceso del fraguado.

El molde representado en la figura 9 en sección transversal, sirve para la fabricación de durmientes ferroviarios huecos sometidos a tensión previa en los sentidos longitudinal y transversal. La fabricación de tales durmientes



184442

ferroviarios cuya sección transversal presenta preferentemente la forma de un trapecio isósceles, tiene lugar de un modo exactamente igual al método de fabricación de los tubos cilíndricos con base circular y únicamente el molde utilizado está constituido de un modo algo diferente. En la figura 9 se designa con la referencia 8 el eje que como en el ejemplo antes descripto posee sobre un lado de una porción central lisa una rosca dextrórsun y sobre el otro lado, una rosca sinistrórsun, estando sobre dichas roscas enroscados sendos cuerpos de dilatación 9. Estos cuerpos de dilatación 9 presentan sección transversal trapecial y poseen ranuras 10 que se profundizan en forma uniforme hacia el centro del eje 8. En dichas ranuras 10 se guían los extremos oblicuos de las nervaduras de portadores 11 insertados entre los cuerpos de dilatación 9. Sobre cada arista en la periferia de los cuerpos de dilatación 9 se encuentra una ranura 10 y la plancha de los portadores insertados en las aristas de los cuerpos de dilatación dentro de las ranuras allí ubicadas está configurada en forma angular de modo que sus partes se disponen paralelas a las superficies de los cuerpos de dilatación 9 que convergen en las aristas en cuestión. Los demás portadores 11 presentan un perfil en forma de T. Como en el ejemplo de realización precitado se dispone elementos estructurales 12 en forma de varillas, sometidas a tensión previa de la clase representada en las figuras 1 a 3, sobre este núcleo formado por el eje 8, los dos cuerpos de dilatación 9 y los portadores 11 del molde, de manera tal que los intersticios entre las planchas de cada dos portadores vecinos 11 son recubiertos por sendos elementos estructurales 12. Otros elementos estruc-



184442

turales de índole igual pueden aplicarse en posición intermedia sobre las planchas de los portadores II. El procedimiento ulterior responde exactamente al ejemplo de realización precedentemente descripto.

5 De un modo igual puede producirse también otras piezas estructurales de hormigón huecas y perfiladas, no siendo necesario en forma absoluta que sean cilíndricos o prismáticos, sino que su superficie de sección transversal puede disminuir algo hacia uno de los lados.

10 No es de necesidad imprescindible que los elementos estructurales en forma de varillas que contienen la armadura longitudinal pretensionada, se hallen dispuestos bajo distribución regular sobre todo el perímetro del producto de hormigón; para productos de hormigón sometidos a esfuerzos unilaterales estará indicada antes bien una disposición irregular
15 de estos elementos estructurales en la sección transversal del producto de hormigón.

Los productos de hormigón pueden fabricarse también de manera que la pasta de hormigón necesaria para la formación de su pared es asperjado sobre el núcleo dilatado en
20 el cual se han aplicado los elementos estructurales en forma de varillas así como la armadura transversal. En este caso se vuelve prescindible el encofrado externo del molde.

De un modo sorprendente fué hallado además que
25 puede obtenerse ventajas extraordinarias y esto tanto en lo que respecta a la economía de cemento así como en cuanto a una abreviación del tiempo de iraguado, si se deja tener lugar el proceso del iraguado de los productos de hormigón colado en



JUL. 1948

1 84442

los moldes del modo descripto, o asperjados sobre el núcleo dilatante, bajo presión de vapor. Mientras que por ejemplo un hormigón de 300 kg. de cemento por metro cúbico presenta después de un tiempo de fraguado bajo condiciones normales de unos 28 días, una resistencia a la presión de 280-300 kg/cm², pudo establecerse que un hormigón de sólo 180 kg. de cemento por metro cúbico, que fué sometido a una presión de vapor directa de un máximo de 15 atmósferas, presentaba después de 3 a 5 horas, una resistencia a la presión de más de 400 kg/cm². Los productos de hormigón son introducidos sencillamente en una cámara de presión y previo el cierre de ésta, se le aportó vapor de presión correspondiente. La abreviación muy considerable del tiempo de fraguado permite también un aprovechamiento mucho más rentable de los moldes requeridos para la fabricación de las piezas estructurales de hormigón e impide el encogimiento y el arrastre perjudicial del hormigón.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Suiza, el 5 de Julio de 1947, bajo el número 24.515, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- O - N O T A - O -

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

1ª. - Procedimiento para la fabricación de pro-



184442

184442

ductos de hormigón huecos, a tensión previa en los sentidos longitudinal y transversal; caracterizado por el hecho de que se aplica elementos estructurales en forma de varillas, sometidos a tensión previa en sentido longitudinal, de sección transversal simétrica, y con una armadura longitudinal simétricamente distribuida sobre su sección transversal, en estado completamente fraguado, sobre el núcleo dilatado de un molde fijándolos provisoriamente; que se aplica la armadura transversal de la pieza estructural de hormigón a fabricar, sobre dichos elementos estructurales, se le fija y se le somete a tensión previa por dilatación del núcleo extensible del molde; y finalmente se aplica la pasta de hormigón necesaria para la formación de la pared del producto de hormigón, en la que son incluidos tanto los elementos estructurales en forma de varillas como también la armadura transversal, dejándola fraguar.

29. - Procedimiento de acuerdo a la reivindicación 1; caracterizado por el hecho de que el núcleo con los elementos estructurales en forma de varillas aplicados sobre el mismo y la armadura transversal es insertado en un encofrado externo del molde siendo éste relleno mediante colado de pasta de hormigón para la formación de la pared del producto de hormigón.

30. - Procedimiento de acuerdo a la reivindicación 1; caracterizado por el hecho de que la pared del producto de hormigón es formada por aspersión de pasta de hormigón sobre el núcleo y los elementos longitudinales y la armadura transversal aplicados sobre ésta.

184442



1500

5 4º. - Procedimiento de acuerdo a la reivindicación 1; caracterizado por el hecho de que la armadura transversal es tendida en forma helicoidal sobre toda la longitud de los elementos estructurales en forma de varillas aplicados sobre el núcleo extensible del molde.

10 5º. - Procedimiento de acuerdo a la reivindicación 1; caracterizado por el hecho de que se expone a la pieza estructural de hormigón colado en el molde, en un espacio cerrado, a una presión de vapor y que se le deja fraguar dentro del mismo.

6º. - Un procedimiento para la preparación de productos de hormigón huecos, a tensión previa en los sentidos longitudinal y transversal.

15 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

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

Madrid,

15 OCT. 1948

P. A.

Alberto de Elzaburu
Pot. Poder



ESPECIA VARIABLE.-

CRISTIAN ...

I/I.-

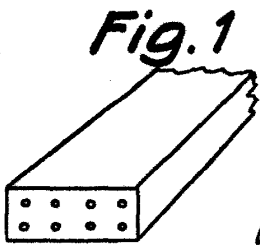


Fig. 1

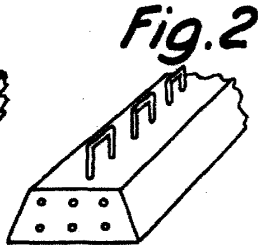


Fig. 2

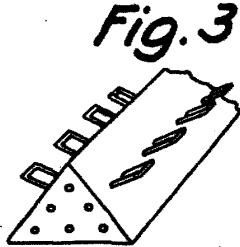


Fig. 3

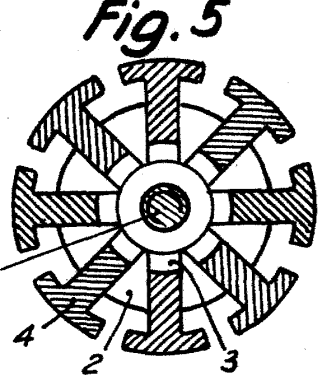


Fig. 5

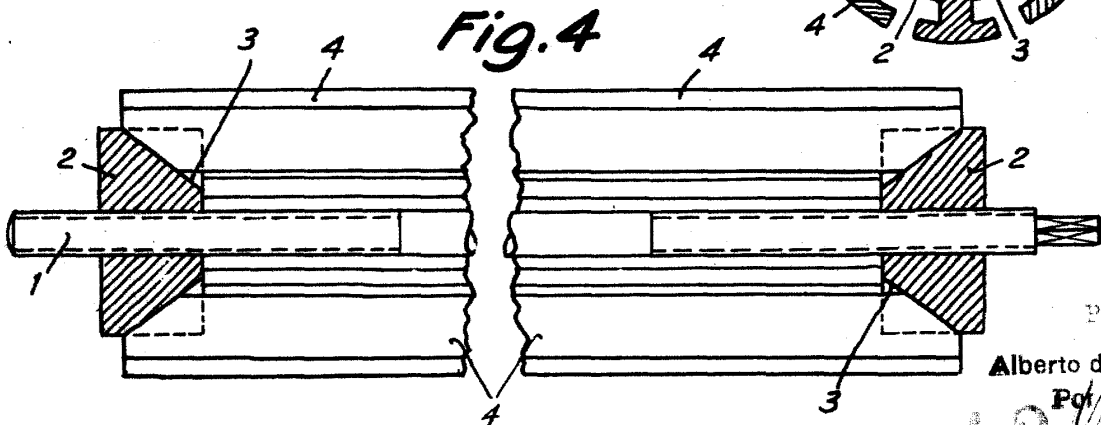


Fig. 4

P. A.
Alberto de Elzaburu
Pot. Feder

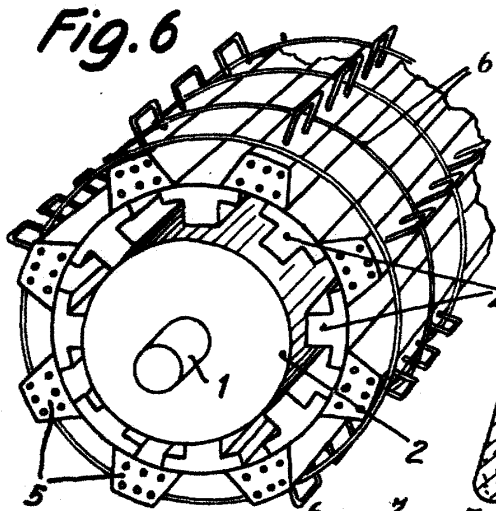


Fig. 6

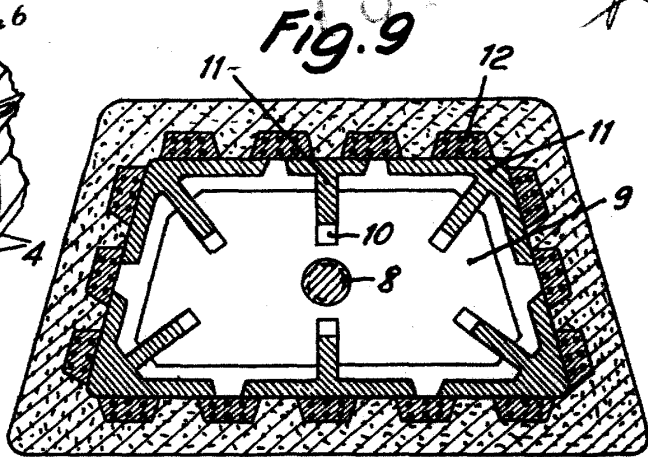


Fig. 9



Fig. 7

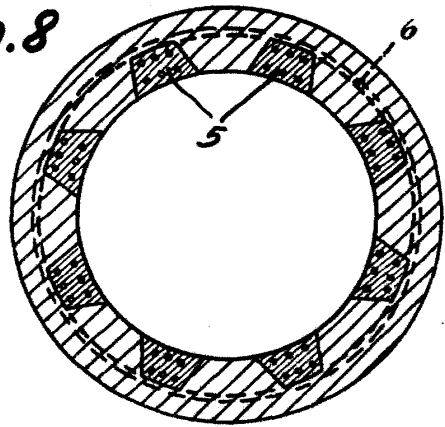


Fig. 8