

- 9 DIC. 1957



• 6 2258

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

MODELO DE UTILIDAD

en

ESPAÑA

por VEINTE años

a nombre de ROLF SCHJODT, de nacionalidad noruega, residente en Hjelmsgt, 7a, Oslo, Noruega, por:

"UN TUBO DE HORMIGON".-

El presente invento se refiere a tubos que tienen refuerzos pretensados. Los actuales procedimientos para fabricar tubos de hormigón con armadura pretensada requieren un equipo extenso y complicado que hace prohibitivo la fabricación "in situ".

5 Uno de tales procedimientos hasta ahora conocido, implica la fabricación de una sección de tubo corriente de hormigón, que una vez fraguada, es enrollada con una armadura tensada, aplicando después la otra capa de hormigón. Este procedimiento exige bastantes operaciones.

10 Según otro procedimiento conocido, el hormigón es vertido en torno al refuerzo y cuando el hormigón ha fraguado lo suficiente para sostener la armadura pero lo suficientemente fresco aún para resistir deformaciones sin agrietarse, se infla en su interior un cilindro de caucho que empuja hacia afuera el



• 62258

hormigón y con ello se tensa el refuerzo. Este procedimiento exige un armazón muy complicado, un control del material extremadamente exacto y por lo tanto, un taller muy complicado y costoso.

5 Ninguno de estos procedimientos puede ser utilizado para la fabricación "in situ" y por lo tanto, las secciones de tubo fabricadas de acuerdo con dichos procedimientos tienen que ser transportadas desde la fábrica hasta el sitio de la construcción.

10 Una finalidad del presente invento es la de proporcionar un procedimiento que elimina las anteriores desventajas y permite al mismo tiempo la fabricación "in situ" de tubos de hormigón con armadura o refuerzo pretensado, fabricación que puede ser llevada a cabo con un equipo muy sencillo y económico.

15 Según un método recomendado para la ejecución del invento, el refuerzo o armadura tangencial forma un polígono de lados rectos, en tanto que la pared del tubo tiene la forma de un polígono con lados curvados hacia dentro. Debido a esta forma de tubo, los momentos de flexión provocados en la sección poligonal por la presión del agua, están contrarrestados y se consigue en la pared una distribución ventajosa de tensiones.

20 El tubo puede también ser construido con sus paredes paralelas al refuerzo, teniendo entonces que ser suficiente el pretensado para tener la seguridad de que en el tubo vacío, el hormigón esté sometido a una compresión suficiente para compensar la tensión, tanto del momento de flexión como de la fuerza tangencial provocada por la presión del agua.

25 Otras finalidades y características del invento se irán haciendo evidentes con la descripción que sigue, tomada en conexión con los dibujos que se acompañan, en los cuales:

30 La figura 1 es una vista de frente, parcialmente en sección, de una máquina para fabricar tubos de hormigón con refuer-

• 62258



1957

zos pretensados, de acuerdo con el invento.

La figura 2 es una vista de frente de un detalle de un tubo fabricado de acuerdo con el invento.

La figura 3 es una vista similar de otro tipo de tubo.

5 La figura 4 es una vista lateral, parcialmente en sección, de una máquina para la fabricación de tubos de hormigón, de acuerdo con el procedimiento del invento, y

Las figuras 5, 6, 7 y 8 son vistas de detalles de la máquina.

10 El invento será descrito en primer lugar, haciendo referencia a las figuras 1, 4 y 8. En estas figuras, 1, designa un árbol horizontal sobre cojinetes 2. Uno de estos cojinetes, por lo menos, está adaptado para poder ser bajado.

15 Sobre el árbol 1, están dispuestas varias series de ménsulas 3, por ejemplo, seis series, y cada serie puede comprender ocho ménsulas que irradian desde el centro. Uno o más de las ménsulas 3a de cada serie, está provista de medios para aumentar en longitud y dichos medios pueden ser hechos funcionar mecánicamente o hidráulicamente. Los medios que funcionan hidráulicamente tienen la ventaja de que la fuerza aplicada puede ser
20 leída directamente durante la operación de tensado.

Sin embargo, en el ejemplo descrito, el dispositivo de tensado funciona mecánicamente y será descrito a continuación.

25 En los extremos exteriores de las ménsulas 3, están fijados las piezas de apoyo 4, que se extienden paralelamente al árbol 1. Estas piezas 4, deben tener, de preferencia, sección rectangular y estar dispuestas con relación a las ménsulas 3, de manera que el lado más ancho de la sección se extiende radialmente, prestando así a las piezas 4 una gran resistencia a la flexión radial, característica de gran importancia para el pre-
30



• 6 2258

tensado del refuerzo.

5 designa una riostra para atirantar las ménsulas 3, 6 se refiere al tubo de hormigón.

Los moldes para el tubo están representados en la figura 1, por líneas de rayas en la mitad derecha del dibujo, en tanto que en la mitad izquierda han desaparecido los moldes. Los moldes serán descritos en detalle con referencia a la figura 8, en la cual, las placas de los moldes se representan en escala ampliada. Sobre las piezas 4 van colocadas las barras de refuerzo 7 para el tubo longitudinal. El dispositivo de refuerzo 8, que ha de ser tensado antes de verter el hormigón, es arrollado sobre las barras 7, que forman en conjunto una jaula, y el dispositivo de refuerzo se dispone en ambos extremos del cuerpo tubular de una manera conveniente y como ya se conoce.

La figura 8 representa en escala ampliada, un detalle del molde de las figuras 1 y 4. A la vista de esta figura, resulta evidente como las barras 7, están apoyadas sobre las piezas 4, con ayuda de los separadores 9. Estos separadores pueden estar colocados a intervalos que dependen de la resistencia a la flexión de las barras 7 y están adaptados para ser quitados después de verter el hormigón, o bien los separadores pueden estar hechos de hormigón y permanecer en el cuerpo tubular. 10 se refiere al molde interior del tubo y 11 indica el molde exterior. Los moldes tienen costillas 12 para darles rigidez.

La fabricación de un tubo de hormigón con armadura pretensada puede ser realizada, de acuerdo con el invento del modo siguiente:

La armadura, por ejemplo, los alambres 8, es arrollada sobre las barras 7. Este arrollamiento se hace sin tensar los alambres 8 más de lo necesario para que queden tirantes sobre la jaula

• 6 2258



la de barras 7. Esta operación es llevada a cabo con mucha facilidad, dado que el árbol 1 con las ménsulas, puede ser hecho girar.

Después de fijar los alambres en ambos extremos de las barras 7, se consigue el tamaño del refuerzo 9 por medio de uno de los dispositivos de tensado antes mencionado y que serán descritos con detalle en lo que sigue, haciendo referencia a las figuras 5 a 7. Un dispositivo para el pretensado comprende las señales 3a, que son más cortas que el resto de las ménsulas 3. Las placas 18 y 19 están soldadas a los extremos exteriores del montante 3a. En el espacio entre las placas, están colocadas dos cuñas 20, con taladros que las atraviesan, roscados a derecha e izquierda, 21 se refiere a un tornillo adaptado para aproximar las cuñas. Las cuñas 20 están apoyadas sobre la cara inclinada correspondiente, en el extremo de la ménsula 3a. En el lado opuesto, las cuñas 20 topan con la parte interior de una ménsula 22, que está sujeta a la pieza 4 y que se extiende radialmente hacia dentro de dicha pieza. La ménsula 22, está colocada de modo conveniente, entre las pestañas 23 de la placa 19 (figura 6). Esta placa y las ménsulas 22 están provistas de agujeros 24 para los tornillos 25 adaptados para sujetar la placa 19 a la ménsula 22 en la posición deseada.

El tensado de la armadura de alambre, tiene lugar cuando se aproximan una a otras las cuales 20 haciendo girar el tornillo 21, con lo que la ménsula 22 y la pieza 4 son obligadas radialmente hacia fuera. Si se desea, el tornillo 21 puede ser prolongado a través de toda la máquina de tensar, de manera que las cuñas de todas las ménsulas 3a puedan ser movidas simultáneamente.

Como ya se ha dicho, el dispositivo de tensado obligará hacia fuera a una de las piezas 4a, desplazando de este modo a



6 2258

la barra de refuerzo 7a, que se apoya sobre la pieza 4a, tensando con ello a los alambres 8 o a cualquier otra armadura adecuada. El tensado de la armadura puede ser llevado a cabo antes o después de haber colocado los moldes, ahora se vierte la masa de hormigón que ha de formar el tubo, se vibra y se deja curar del modo acostumbrado. Una vez que el hormigón se ha endurecido lo suficiente, puede aflojarse el dispositivo de tensado y quitar los moldes exteriores y todo el conjunto de ménsulas, árboles, piezas de apoyo, etc., puede ser sacado de la masa de hormigón, después de haber desconectado uno de los soportes o cojinetes 2.

Si así es necesario, el fraguado del tubo puede hacerse por un procedimiento conocido per se.

Las placas del molde pueden ser utilizadas después para formar un conducto de vapor, moviendo hacia fuera las placas exteriores y las placas interiores hacia dentro, dejando así un espacio entre el hormigón y las placas del molde para hacer el fraguado por medio del vapor. En este caso, y si así se desea, puede emplearse vapor a alta presión.

En las figuras 2 y 3 están representadas otras dos formas de un tubo con refuerzo de pretensado de acuerdo con el invento. Estas secciones de tubo tienen las paredes curvadas hacia dentro, en tanto que el dispositivo de refuerzo, visto en dirección axial, tiene la forma de un polígono de lados rectos. Para la fabricación de tubos de la forma indicada en la figura 2 y 3, los moldes tendrán que ser curvos, como se representa en la figura 8, pero la fabricación y procedimiento son exactamente los mismos que los descritos anteriormente.

En el tubo representado en la figura 2, las barras de refuerzo 7, están embebidas en el hormigón por medio de los espaciadores 9, tal como se ve en la figura 8.

• 62258



El tubo representado en la figura 3, se fabrica sin espaciadores y por lo tanto, las barras 7 tienen un costado a los haces con la superficie interior del tubo. En las figuras 2 y 3, 16 se refiere a barras adicionales de refuerzo, paralelas a las barras 7 dispuestas radialmente por fuera de las mismas. Las barras 16 pueden estar fijadas a las barras 7 por medio de estribos 17, por ejemplo.

El invento puede ser utilizado tanto para fabricar tubos en el taller como "in situ". En la fabricación "in situ", uno de los soportes del armazón es colocado dentro de la sección de un tubo acabado de fabricar y las barras de refuerzo longitudinal son enlazadas a las barras correspondientes de la sección anterior, después de haber llevado a cabo el pretensado del refuerzo de alambre. Antes de verter el hormigón también pretensarse el refuerzo longitudinal y de esta manera la sección de tubo forma una tubería continua que es pretensada en ambos sentidos entre posibles juntas de dilatación.

Los tubos o las tuberías pueden ser fabricadas horizontalmente o con una cierta inclinación que depende de la inclinación de la tubería.

Si es necesario, el tubo puede tener más de una capa de refuerzo pretensado, cosa que puede lograrse disponiendo otra serie de barras en dirección axial por fuera de las empleadas previamente y arrollar sobre las mismas un nuevo alambre u otro dispositivo adecuado de refuerzo, permitiendo de esta manera la fabricación de tubos con dos series de dispositivo de refuerzo pretensado.

Debe hacerse notar, sin embargo, que ya se conocía antes el procedimiento de pretensar la armadura de una construcción en hormigón armado antes de verter el hormigón, pero no había



• 6 2258

5 sido posible pretensar de esta manera dispositivos de refuerzo tangenciales de un tubo que tenga por ejemplo, el llamado pretensado circular. De acuerdo con el invento, las dificultades inherentes al pretensado de refuerzos tangenciales de alambre, antes de verter el hormigón en la sección de tubo, son eliminadas de tal modo que no solo resulta considerablemente más sencilla la fabricación de tubos, exigiendo una instalación mucho menos complicada sino que los tubos obtenidos ofrecen numerosas ventajas en comparación con los tubos conocidos que tienen dispositivos de refuerzo pretensados.

10 Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Noruega el 25 de Febrero de 1956, bajo el número 119916, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto-Ley sobre Propiedad Industrial.

15

N O T A

Los puntos que como característica de novedad se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Modelo de Utilidad en España, por VEINTE años, son los siguientes:

20 1ª. - Un tubo de hormigón con armadura o refuerzo de alambre tangencial pretensado, caracterizado por el hecho de que tanto el refuerzo como la pared del tubo en sección transversal perpendicular al eje del tubo, tiene la forma de un polígono regular.

25 2ª. - Un tubo de hormigón, como se indica en la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el refuerzo de alambre en dicha sección transversal, tiene la forma de un polígono de lados rectos mientras la pared del tubo tiene la forma de un polígono con los lados curvados hacia dentro.

30 3ª. - Un tubo de hormigón como se indica en las reivindi-



• 62258

5 caciones 1 ó 2 en el cual está colocada una barra de refuerzo longitudinal en cada esquina de la sección transversal poligonal y en el cual el refuerzo de alambre está arrollado an torno a estas barras de refuerzo longitudinales, caracterizado por el hecho de que por fuera del refuerzo tangencial y por fuera radialmente del refuerzo longitudinal, está colocada otra serie de barras de refuerzo longitudinales y en torno a estas otro refuerzo tangencial.

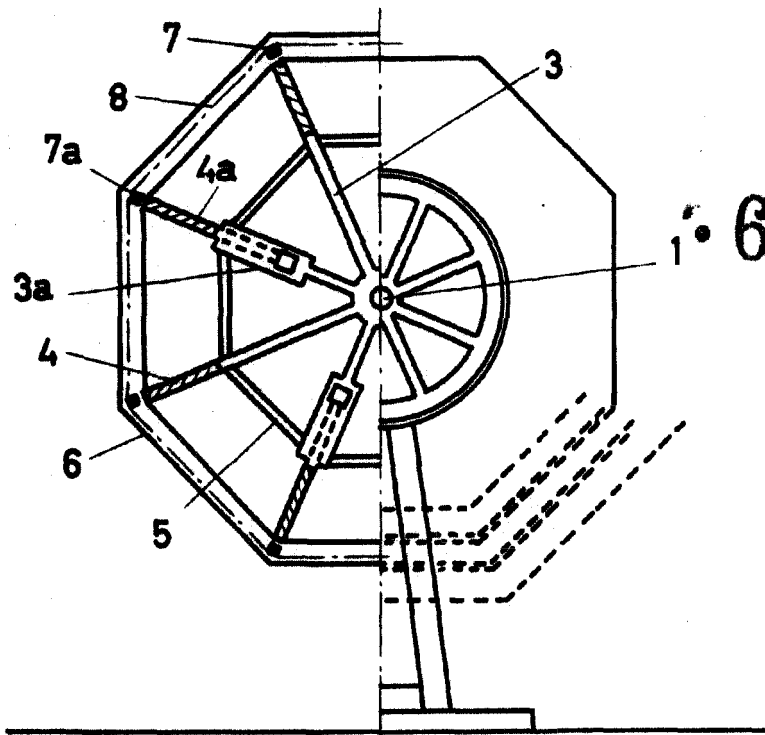
4^a. - Un tubo de hormigón.

10 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de nueve hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, - 9 DIC 1917 -

P. A.
Alberto de Eizabara
Por Poderes



6 2258

Fig.1

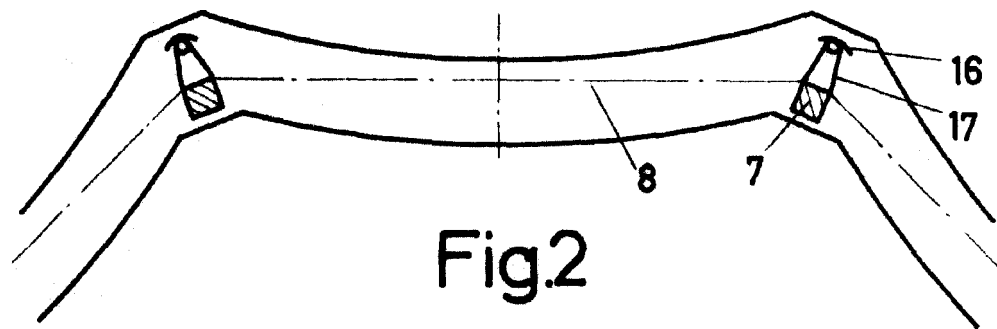


Fig.2

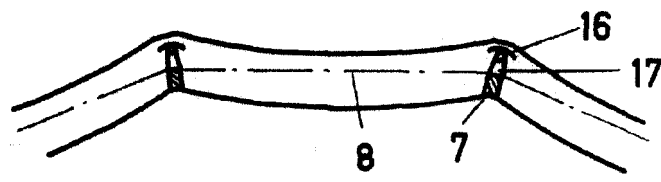


Fig.3

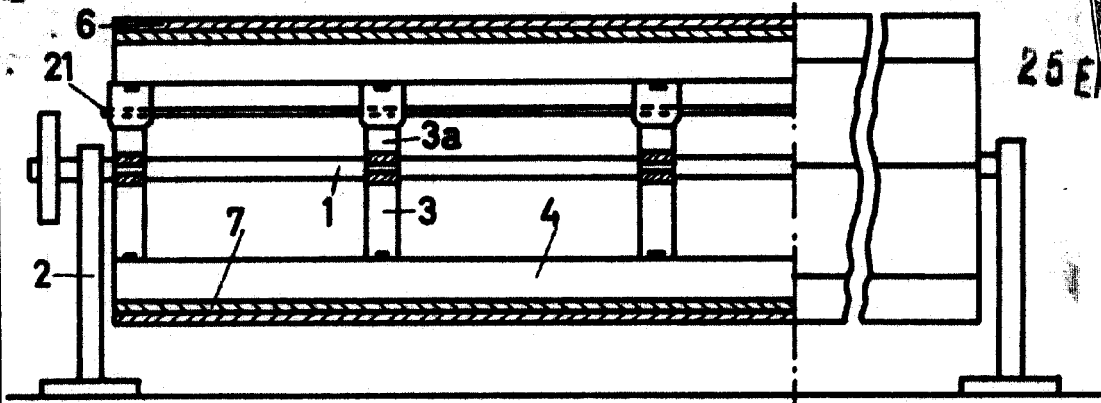


Fig. 4

6 2258

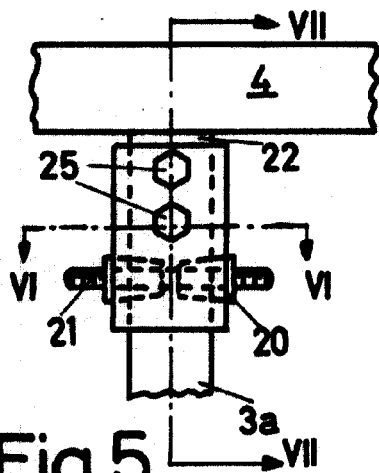


Fig. 5

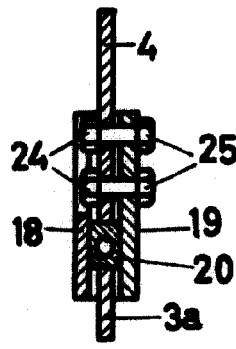


Fig. 7

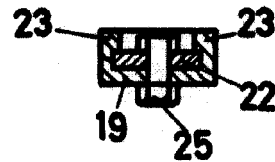


Fig. 6

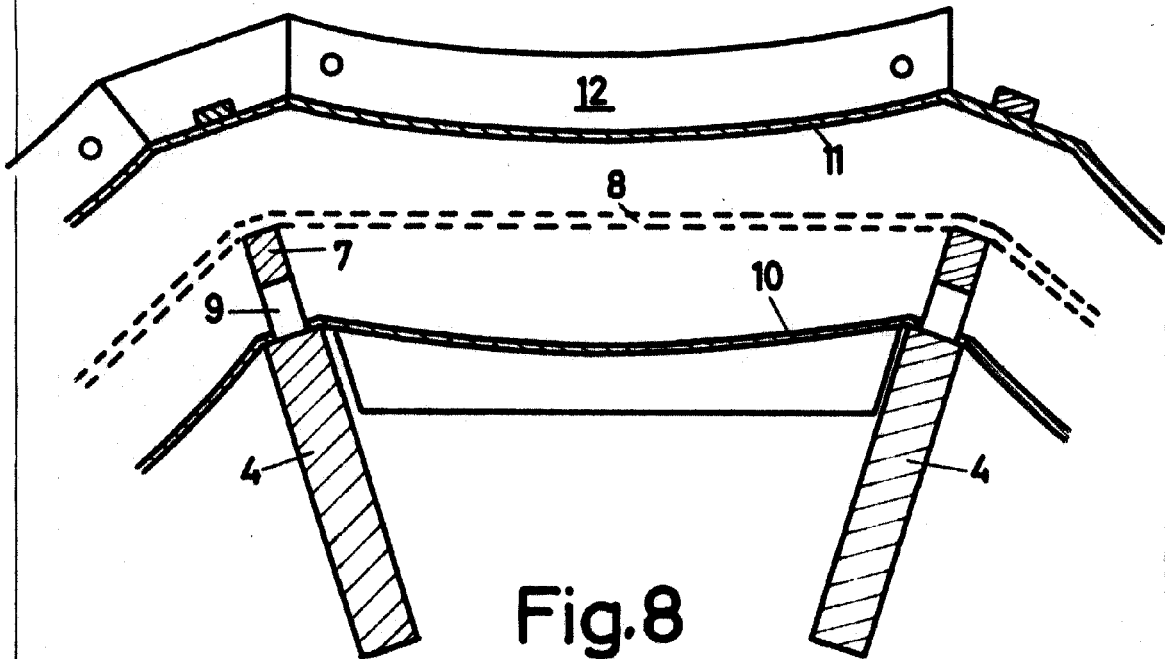


Fig. 8

[Handwritten signature]