

11 OCT



261816

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

a favor de COMPAGNIE DE PONT-À-MOUSSON, entidad francesa, domiciliada en Nancy (Meurthe-et-Moselle, Francia), Place Camille Cavallier, por "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS MOLDES PARA TUBOS DE HORMIGÓN PRECOMPRESO".

MEMORIA DESCRIPTIVA

Este invento se refiere a la fabricación de tubos monolíticos en hormigón pretensado.

Los medios de moldeo para efectuar la compresión previa o pretensión de los tubos de hormigón consisten en esencia en un mono y una envoltura externa, ambos expansibles y en armaduras rectilíneas, tendidas de antemano entre los extremos del molde que sirven de apoyo y rodeadas de armaduras circulares no tendidas.

La dificultad de realización de esta técnica de compresión previa reside fundamentalmente en la busca



11 OCT. 1960

261816

de medios sencillos que permitan hacer trabajar el hormigón únicamente y de modo uniforme a compresión.

- Las soluciones conocidas hasta el día están lejos de aportar entera satisfacción, ya sea porque los moldes resultan demasiado complicados; y por consiguiente de un precio de coste demasiado elevado, ya sea porque, a causa de una simplificación excesiva durante el modelo, el hormigón no trabaja en todos los puntos a compresión y queda sujeto a deslizamientos y cizallamientos, sobre todo en la región del plano de junta diametral, en el caso de una coquilla externa en las partes que se separan una de otra durante la dilatación.
- 5.
- 10.

- El problema se complica cuando el tubo que se ha de obtener, en lugar de ser una sencilla manga lisa, lleva un encaje y un extremo macho perfilado, provisto, por ejemplo, de un collarín. Se necesita entonces una abocinadura en un extremo de la forma externa de moldeo, así como un noyo de encaje de un noyo de extremo macho.
- 15.
- 20.

- En los procedimientos conocidos para tubos con encaje y extremo macho perfilado, la técnica de precompresión por dilatación que se ha expuesto aquí arriba no se aplica sino parcialmente, por lo menos sobre la parte cilíndrica lisa de la forma de moldeo, pero no sobre la totalidad de la longitud de la misma. De ello resultan heterogeneidades en el aspecto externo y en las características mecánicas del tubo obtenido.
- 25.

11 OCT
261810



El invento tiene por objeto un molde perfeccionado para tubo de hormigón pretensado o precomprimido con encaje y extremo macho perfilado, que responde a las exigencias antedichas y se caracteriza por el hecho de que lleva en combinación, en el espacio anular dispuesto entre un noyo principal de manguito elástico externo dilatante y una envoltura externa coaxial a dicho noyo: un noyo de encaje circular que rodea uno de los extremos del noyo principal y está constituido por cierto número de sectores circulares rígidos, yuxtapuestos y a su vez rodeados por una envoltura elástica, mientras una camisa externa dilatante forma la impresión externa de moldeo del hormigón y un noyo circular elástico de puesta en forma del extremo macho, noyo que está rodeado por una porción de la camisa dilatante que se aplica sobre él.

Según una primera modalidad de realización, la camisa externa dilatante es metálica y está formada por cierto número de elementos longitudinales de chapa, yuxtapuestos, y por un número correspondiente de órganos elásticos regulables, distribuidos regularmente por toda la periferia y por toda la extensión del molde e interpuestos entre la cubierta externa rígida del molde y los mencionados elementos de chapa.

Según una segunda modalidad de realización, la camisa que forma la impresión externa dilatante de moldeo del hormigón está constituida, a lo menos en parte, por un material dúctil, elástico y deformable por com-



261816

presión.

Otras características y ventajas se desprenderán en el curso de la descripción que sigue.

En el dibujo adjunto, que se da únicamente a título de ejemplo:

5.

la figura 1 es una vista de conjunto, en sección longitudinal y con arranque parcial, de un molde según el invento y conforme a la primera modalidad de realización;

10.

la figura 2 es una vista parcial, en sección transversal por la línea 2-2 de la figura 1; una parte de esta sección representa el molde antes de la fase de expansión o dilatación, y otra parte la posición que toma el molde durante la dilatación;

15.

la figura 3 constituye, en las mismas condiciones, una vista de detalle, ampliada y en sección transversal, de la camisa metálica dilatante;

20.

la figura 4 es una vista de detalle en sección transversal, pero en escala más pequeña que la de la figura 3, de una variante de camisa metálica dilatante;

la figura 5 es una vista de detalle análoga a la figura 4, de otra variante de camisa metálica dilatante;

25.

la figura 6 es una vista de conjunto, en sección longitudinal, de un molde según el invento y conforme a la segunda modalidad de realización;

la figura 7 es una vista parcial en sección transversal según la línea 7-7 de la figura 6;

261816

41 OCT



las figuras 8 a 11 son vistas parciales en sección transversal, análogas a la de la figura 7, de diferentes variantes de realización de la segunda modalidad de realización.

5. Según el ejemplo de realización representado en las figuras 1 a 3, el molue, de tipo vertical, comprende un noyo principal dilatatable-A-y una envoltura externa rígida-B-que forma con el mismo un espacio anular en el cual están dispuestos:

10. un noyo -C-, también dilatatable, que da la forma interior del encaje;

una camisa -D-, metálica y dilatatable, coaxial al noyo principal A y que constituye la impresión interior del tubo de hormigón que se ha de fabricar;

15. un noyo dilatatable E, que da la forma externa del extremo macho de dicho tubo;

y, por último, dos dispositivos conjugados F^1 y F^2 , de puesta en compresión previa de las armaduras longitudinales del tubo.

20. El noyo principal -A-, de eje X-X, lleva, como ya es conocido de por sí, un mandril tubular metálico -1- horadado por un agujero -2- para la conexión interna de un conducto de llegada de agua a presión según la flecha f^1 . Este mandril está rodeado de un

25. manguito dilatatable que, conforme al invento, está compuesto por tres partes superpuestas:

una camisa interna -3-, de caucho o material similar, fijada de manera estanca en los extremos del



261836

mandril -1-, por ejemplo por rebordeado de sus cantos -3a- en las ranuras -3b- de dichos extremos;

5. una armadura de sectores circulares o láminas de acero -4- yuxtapuestos sin huelgo, paralelos al eje del mandril -1- y de igual longitud que éste;

10. una segunda camisa externa -5-, de caucho o material semejante, de dureza Shore superior a la de la primera. Esta segunda camisa -5-, está destinada a entrar en contacto con el hormigón colado y sirve de impresión para la superficie interna del tubo moldeado T.

15. La envoltura tubular externa -B-, coaxial con respecto al núcleo -A-, es rígida: está ensanchada por el lado del encaje y del extremo macho del tubo T que se ha de obtener, y está formada, en el ejemplo, por dos coquillas metálicas -6-, unidas rígidamente una a otra en un plano diametral, por medio, por ejemplo, de orejetas -7- y pernos -8- (figura 2). Una junta de estanqueidad, ya conocida y no representada, está comprimida entre los bordes yuxtapuestos de las coquillas -6-.
20. Del lado del encaje, una de las coquillas está horadada por un agujero -9- (figura 1) para la introducción de vapor en el molde según la flecha f2 y, en su parte inferior, por un agujero -10- de vaciado, normalmente obturado por un tapón.

25. Se recuerda que en el espacio dejado entre las partes A y B del molde están alojadas sus porciones complementarias C, D y E.

El noyo de encaje -C- rodea, sin juego ninguno,

31 OCT.



261816

5. el extremo inferior del noyo principal -A-. Está ajustado sobre la camisa -5- y se compone de cierto número de sectores -11- rígidos, de madera por ejemplo, yuxtapuestos y aptos para separarse unos de otros, y de un manguito elástico -12- que rodea dichos sectores y tiende a mantenerlos en estrecho contacto.

10. La camisa metálica dilatante -D- que se ve principalmente en la figura 2, y en mayor escala en la figura 3, se extiende en toda la altura del molde, en forma de una porción principal, que rodea al noyo de encaje -C- y al noyo -A- en casi toda su altura, y de una porción secundaria, que rodea al noyo -E- de extremo macho. Estas porciones están constituidas por sectores o duelas de acero -13- ó -13a-, yuxtapuestos, cada uno de los cuales forma, por ejemplo, un arco del orden de 30°. Existen, pues, 12 de ellos, a fin de obtener una impresión cilíndrica completa. En estado de no dilatación, las duelas -13-, -13a- no están juntas, sino que dejan entre sí juegos longitudinales como en -14-.

20. Cabalgando cada una sobre dos duelas adyacentes -13- ó -13a-, están pegadas en cubrejunta unas bandas -15- de tejido o material dúctil semejante. Las duelas -13-, -13a- están montadas con juego radial sobre las coquillas -6- de la envoltura externa -C-, por medio de pasadores -16- solidarios de dichas duelas. Cada uno de los pasadores -16- (figura 3) atraviesa una de las coquillas -6- y lleva, en su extremo exterior fileteado, una tuerca -17- que se apoya sobre una arandela -18-.

25.

9 9 OCT.

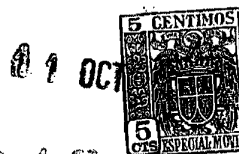
261816



la cual se apoya a su vez sobre un aro de caucho -19-,
enfilado sobre el pasador entre la arandala -15- y la
coquilla -6-. Estos aros de caucho -19- obturan de ma-
nera estanca los agujeros de paso de los pasadores -16-
5. en las coquillas.

La camisa metálica -D- es dilatatable en antago-
nismo a elementos de chapa ondulada -20- -20a-, que en
adelante se designarán como "resortes ondulados" y que
están interpuestos entre las duelas -13-, -13a- y las
10. coquillas -6- y atravesados libremente por los pasado-
res -16-. Los resortes ondulados -20- están alineados,
prácticamente en contacto por los bordes, en el sentido,
longitudinal, en toda la longitud del molae, mientras
que sobre el contorno circular se deja un juego sensi-
15. ble entre cada dos resortes consecutivos (figura 2), de
manera que se permita su extensión a uno y otro lado
de los pasadores -16- cuando se les comprime radialmen-
te. En el ejemplo examinado, existen tantas hileras
alineadas de resortes ondulados -20- como duelas -13-.
20. Los resortes ondulados -20-, -20a- se comprimen inicial-
mente en el momento del montaje, por medio de tuercas
-17-.

El perfil externo del extremo macho del tubo
E lo establece el noyo extensible o dilatatable E, cons-
tituido por un anillo -21- de caucho, de una dureza
25. Shore de 65 a 75 º, rodeado de las duelas metálicas
-13a- de la parte superior ensanchada de la envoltura
externa y dilatatable -C- y apoyado contra los resortes



ondulados -20a-.

261816

- Por último, los dispositivos conjugados F1, F2 de puesta en precompresión de las armaduras longitudinales a del tubo T están constituidos, como ya es conocido, por dos placas de extremo anulares, que obturan una placa -22- del lado del encaje y una placa -23- del lado del extremo macho. Estas placas sirven de apoyo externo a los órganos de tracción de las armaduras longitudinales a, representadas por líneas de punto y raya en la figura 1. No se han representado las armaduras circulares, o zunchos, no tenidas inicialmente, que rodean a esas armaduras longitudinales. Sobre la placa inferior -22- están montados el núcleo principal -A- y el noyo de encaje -C-. La placa superior -23- rodea a una placa anular -24- que cubre el extremo superior del noyo principal -A-. Un espacio anular -25- para la introducción del hormigón está dispuesto entre las placas -23- y -24-. Por último, una placa anular -26-, fijada de modo anovable sobre las placas -23- y -24-, obtura el espacio -25-.

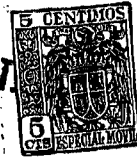
Para el moldeo vertical, el molde está colocado sobre una superficie horizontal plana, por ejemplo un zócalo -27-.

- El moldeo de un tubo de hormigón precomprimido se efectúa de la manera siguiente, ya conocida en sí.

Se cuela el hormigón por el orificio anular -25- y al mismo tiempo se le vibra por medio de vibradores de modo que se haga compacto. Cuando el espacio

261816

11 OCT



- comprendido entre la pared externa, formada por las
duelas -13- y el núcleo de extremo macho -B-, y la pa-
red interna, formada por la camisa de caucho -5- y el
núcleo de encaje -C-, está completamente lleno, se ob-
tura el orificio -25- por medio de la placa -26-.
5. Se introduce entonces agua a presión por el ofi-
ficio -2- del mandril central -1-, entre dicho mandril
y la camisa de caucho -3-. Se produce entonces la dila-
tación radial de dicho mandril.
10. Como puede verse en la parte superior de la fi-
gura 2, a causa de la citada dilatación, que comprime
radialmente el hormigón previamente colado, este últi-
mo se apoya en sentido centrípeta contra las duelas de
acero -13-, que se separan radialmente del eje del mol-
de, comprimiendo los resortes ondulados -20- contra
las coquillas -6- de la envoltura externa -B-, mientras
estas semi-coquillas se mantienen fijas por el hecho
de que están ensambladas rígidamente. De ello resulta
que la compresión de los resortes ondulados -20- ejer-
ce sobre la superficie externa del hormigón una contra-
presión transmitida por las duelas -13-. Esta contra-
presión contribuye ventajosamente a evitar el cizalla-
miento del hormigón por los zunchos durante la fase
de dilatación. Por lo demás, el hormigón, por efecto
de esta presión interna centrífuga y esta contrapresión
centrípeta, se escurre. El agua de escurrimiento, fil-
trada por las bandas -15-, pasa por los intervalos -14-,
entre las duelas -13-, y se escurre en el espacio anu-
- 15.
- 20.
- 25.

261816

17 OCT. 1945



lar comprendido entre estas duelas y las coquillas -6-.

5. Se observará que durante la dilatación del núcleo principal -A- el noyo de encaje -C- se dilata también radialmente, ya que los sectores -11- se separan entre sí, por tenderse su vaina elástica externa -12-. El noyo E del extremo macho participa también a la dilatación, ya que se ensancha en antagonismo con las duelas de acero -13a- y con los resortes ondulados -20a-.

10. Cuando se alcanza la presión interna de dilatación, ésta se mantiene mientras se introduce vapor por el orificio -9- de la envoltura externa -B-. Dicho vapor entra en contacto con el hormigón por los intervalos entre las duelas -13-. Es la fase de secado.

15. Al final de este período, se suelta la presión interna de expansión. Por elasticidad, las camisas de caucho -3- y -5- y las láminas de acero -4- del noyo central -A-, así como el noyo de encaje -C-, reasumen su diámetro inicial, despegándose del hormigón.

20. Luego se introduce agua fría por el mismo orificio externo -9-, a fin de acondicionar el hormigón, évido de agua después del secado por vapor, y a fin de enfriarlo con vistas a facilitar las operaciones ulteriores. Esta agua de enfriamiento sirve al mismo tiempo para lavar el espacio anular comprendido entre las duelas -13-, -13a- y las coquillas externas -6-. El agua de lavado y de enfriamiento se evacua por último por el orificio de descarga -10-.

Después del enfriamiento se efectúa el desmoldeo.

261 816



- Se sacan las placas superiores -23- y -24-, se abre la envoltura externa -B-, desmontando las coquillas -6-, y con ella se retira la camisa metálica dilatada, solidaria de dicha envoltura externa por medio de los pa-
5. cadores -16-. Se extrae a su vez el noyo -E- del extremo macho, forzando elásticamente su paso sobre el collarín circular del tubo T. Se desprenden de la placa inferior -22- las armaduras del mencionado tubo y se extrae éste del noyo principal -A- y del de encaje U
10. por medio de un dispositivo elevador cualquiera.

Como se ve, el molde descrito es de una realización muy sencilla, que permite montarlo y desmontarlo rápidamente.

- Gracias a la realización en tres partes del
15. manguito dilatado que recubre el mandril -1-, dicho manguito posee a la vez:

ductibilidad, a causa de la camisa interna -3- de caucho, cuya dureza Shore se elige de preferencia entre 45 y 55°;

20. homogeneidad y rigidez, a causa de la armazón de las láminas de acero -4-; esta armazón constituye, en efecto, una superficie de apoyo para las dos camisas elásticas -5- y -5- y les permite que conserven su forma cilíndrica, protegiéndolas contra las posibles
25. hernias al introducir agua a presión por el orificio -2-, por falta eventual de apretamiento local de la masa de hormigón, y contribuyendo a la uniformidad de la presión de dilatación ejercida sobre la masa de hor-

261816¹¹ OCT.



hormigón;

5. dureza externa, conferida por la camisa -5-, de una dureza Shore que es, por ejemplo, de 65 a 75^º, y que le permite así resistir a las presiones locales de los cascajos, y por lo tanto a la incrustación de éstos, asegurando, por consiguiente, una superficie lisa a la cavidad del tubo.

10. Gracias a sus sectores rígidos -11-, aptos para separarse y que sirven de soporte al manguito elástico -12- que los rodea, el noyo de encaje -0- resiste también a la incrustación de los cascajos.

15. Gracias a la dilatibilidad del noyo de encaje 0, con sectores rígidos aptos para separarse, y a la del noyo elástico E de cabo macho, se obtiene una precompresión del hormigón, a la altura del encaje y del extremo o cabo macho, idéntica a la de la parte corriente del tubo. El tubo se beneficia, pues, de las ventajas de precompresión en toda su longitud y posee homogeneidad perfecta.

20. Gracias a la camisa metálica dilatante (duelas 13, -13a- y resortes ondulados -20-, -20a-) y gracias al apoyo único de sus resortes, asegurando por la envoltura externa rígida (coquillas 6), la contrapresión radial centrípeta, que equilibra la presión radial centrífuga creada por la expansión del noyo principal, se regula automáticamente de una manera sencilla y se reparte uniformemente sobre todo el contorno circular y en toda la extensión del molde. De ello resulta que

25.



la masa tubular de hormigón no está sometida más que a esfuerzos de compresión radial centrípeta y centrífuga, que contribuyen a intensificar su compacidad y a conferir a los tubos excelentes características mecánicas en todos los puntos de su pared.

5.

Según las variantes de realización de las figuras 4 y 5, los resortes ondulados -20- pueden ser gemelos: pueden estar, o bien superpuestos (figura 4), lo que les permite equilibrar una presión doble para una misma deformación, o bien opuestos (figura 5), lo que les permite tener flecha de flexión doble para una misma presión.

10.

Según el ejemplo de realización representado en las figuras 6 y 7, el molde está provisto de una camisa D1, dilatante, dúctil y elástica, coaxial con el noyo principal A y que constituye la impresión externa del tubo de hormigón que se ha de fabricar.

15.

Esta camisa dilatante D1 se extiende, en toda la altura del molde, en forma de una porción principal, que rodea al noyo de encaje C y al noyo -A- en caso toda su altura, y de una porción secundaria, que rodea al noyo B de cabo macho. Estas porciones están constituidas por un tapiaza de caucho -28- ó -28a-, que forma una envoltura tubular, la cual presenta en su cara interna una superficie cilíndrica lisa -29- en contacto con el hormigón del tubo B que se ha de fabricar y en su cara periférica externa una serie de acanaladuras -30-, paralelas a las generatrices de la envoltura tu-

20.

25.

7 9 OCT.

261816



bular y espaciadas con regularidad, que tiene un perfil redondeado. Dichas acanaladuras -30- están en contacto con la envoltura externa rígida -B- y dejan entre sí unas ranuras -31-.

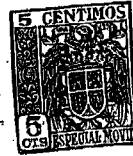
5. El modo de utilización es el mismo que se ha expuesto antes. Cuando se dilata el noyo principal A y se ensanchan consecutivamente los noyos -C- y -E-, el hormigón comprimido radialmente se apoya sobre la superficie cilíndrica -29- de la camisa D1 y comprime la pared de caucho -28- - 28a-, cuyas acanaladuras se achatan al ensancharse, lo que es posible gracias a las ranuras -31-. Esta compresión del tapiz -28- ó -28a- tiene por efecto que se ejerza sobre la superficie externa del hormigón una contrapresión radial, uniforme y homogénea en todo el contorno.
- 10.
- 15.

Durante las fases de secado por vapor y de acondicionamiento, las ranuras -31- permiten la circulación del vapor de calentamiento o del agua de enrriamiento.

20. Según la variante de realización representada en la figura 8, la camisa elástica D2 presenta acanaladuras periféricas -32- de perfil trapezoidal.

25. Según otra variante de realización, representada en la figura 9, la camisa elástica D3 no presenta ya acanaladuras, sino que presenta interior y exteriormente caras cilíndricas y lisas y está constituida por dos partes: del lado interno, una tela de caucho -33-, relativamente dura, de una dureza Shore de 65 a 75°; y del lado externo, una capa de caucho muelle -34-, muy

261816¹¹ OCT.



comprensible. En la periferia están previstas unas ranuras -35- para la circulación del vapor o del agua.

5. Según otra variante representa en la figura 10, la camisa D4 lleva por dentro una tela de caucho -33-, reforzada en su cara de contacto con el hormigón por una chapa delgada y dúctil -36-, de un espesor que, por ejemplo, es a lo sumo de 1 mm. En la periferia están previstas ranuras amplias y poco profundas -35- y ranuras estrechas y profundas -37-, destinadas, sobre todo por lo que se refiere a las ranuras -37-, a favorecer la transmisión radial de las calorías en ambos sentidos: centrípeta y centrífugo, con vistas a disminuir el aislamiento térmico provocado por el caucho muelle -34-.
10. Por último, la variante de la figura 11 es un molde que consta de una camisa D5, la cual comprende una serie de duelas metálicas -38-, yuxtapuestas pero no empalmadas, que presentan sobre sus bordes longitudinales nervios -39- de anclaje en calas elásticas longitudinales -40-, de perfil en E, que sirven para espaciar entre sí las duelas y separarlas radialmente de la envoltura rígida externa B. Como las ranuras -31- de las camisas D1 y D2 y 35 y 37 de las camisas D3 y D4, los espaciamientos circulares entre las calas -40- permiten la circulación del vapor de agua para la fase de secado o del agua fría para la fase de acondicionamiento.

Así es que, en lugar de ser vertical, el molde

261816

11 OCT



a que se refiere a este invento puede ser horizontal. En ese caso, está sostenido en sus dos extremos por las placas -22- y -23-.

5. Se puede disponer, del lado del encaje, una placa de extremo troncocónico, de manera que se presente una superficie de apoyo normal a los órganos de enganche y de tracción de las armaduras longitudinales.

10. Por otra parte, las duelas -13- y -13a- pueden extenderse cada una sobre un arco inferior o superior a 30°. En ese último caso, pueden existir por lo menos dos resortes ondulados, lado a lado, que cubren la cara convexa de las duelas.

15. En los ejemplos de las figuras 6 a 11, es evidente que pueden emplearse materias plásticas cuando sus propiedades les permitan desempeñar el mismo papel que el caucho, la madera o el acero en ese molde.

20. Las envolturas elásticas pueden presentar, no solamente vaciamientos o ranuras longitudinales, sino también en sentido transversal, para facilitar la circulación del vapor o del agua.

N O T A

Se reivindica como objeto de la presente patente de invención:

1. Perfeccionamientos en los moldes para tubos

4 1 OCT.

261816



- de hormigón precomprimido, con encaje y extremo macho perfilado, caracterizados por el hecho de disponer en combinación, en el espacio anular dejado entre un noyo principal de manguito elástico externo dilatante y una
5. envoltura externa coaxial con respecto a dicho noyo: un noyo de encaje circular que rodea a uno de los extremos del noyo principal y está constituido por cierto número de sectores circulares rígidos, yuxtapuestos y a su vez rodeados por una envoltura elástica; una camisa externa dilatante que forma la impresión externa de moldeo del hormigón; y, por último, un noyo circular elástico de puesta en forma del extremo macho, noyo que está rodeado por una porción de la camisa dilatante que se aplica sobre él.
- 10.
15. 2. Perfeccionamientos en los moldes para tubos de hormigón precomprimido, en conformidad con la reivindicación 1, caracterizados por el hecho de que el manguito elástico dilatante del noyo principal comprende tres partes: dos camisas concéntricas, de caucho o material elástico semejante, y una armazón de láminas de acero alojadas entre esas dos camisas.
- 20.
25. 3. Perfeccionamientos en los moldes para tubos de hormigón precomprimido, en conformidad con la reivindicación 2, caracterizados por el hecho de que la camisa externa tiene una dureza Shore superior a la de la camisa interna.
4. Perfeccionamientos en los moldes para tubos de hormigón precomprimido, en conformidad con la rei-

17 OCT.

261816



vindicación 1, caracterizados por el hecho de que el noyo de encaje está ajustado sobre el mencionado mango elástico del noyo principal.

5. Perfeccionamientos en los moldes para tubos de hormigón precomprimido, en conformidad con la reivindicación 1, caracterizados por el hecho de que la camisa externa dilatada es metálica y está formada por cierto número de elementos longitudinales de chapa yuxtapuestos y por un número correspondiente de órganos elásticos regulables, distribuidos con regularidad en toda la periferia y en toda la extensión del molde e interpuestos entre la envoltura externa rígida del molde y los mencionados elementos de chapa.

15. 6. Perfeccionamientos en los moldes para tubos de hormigón precomprimido, en conformidad con la reivindicación 5, caracterizados por el hecho de que la camisa metálica dilatada está constituida por dúelas rígidas unidas por cubrejuntas de tejido y que se apoyan cada una contra la envoltura externa mediante una hilera de resortes formados por láminas de acero, o cualquier otro material elástico, onduladas.

25. 7. Perfeccionamientos en los moldes para tubos de hormigón precomprimido, en conformidad con la reivindicación 6, caracterizados por el hecho de que cada dúela está guiada radialmente en relación a la envoltura rígida externa por pernos montados en dichas dúelas, que atraviesan la envoltura mencionada y reciben tuercas externas que se apoyan elásticamente contra la envoltura.

26 18 16' OCT.



5. 8. Perfeccionamientos en los moldes para tubos de hormigón precomprimido, en conformidad con la reivindicación 1, caracterizados por el hecho de que la camisa que forma la impresión externa dilatada del molde del hormigón está constituida, por lo menos en parte, por un material dúctil, elástico y deformable por compresión.
10. 9. Perfeccionamientos en los moldes para tubos de hormigón precomprimido, en conformidad con la reivindicación 8, caracterizados por el hecho de que la camisa está constituida por una pieza tubular de caucho o material semejante.
15. 10. Perfeccionamientos en los moldes para tubos de hormigón precomprimido, en conformidad con la reivindicación 9, caracterizados por el hecho de que el caucho es de material uniforme en todo el espesor.
20. 11. Perfeccionamientos en los moldes para tubos de hormigón precomprimido, en conformidad con la reivindicación 9, caracterizados por el hecho de que la camisa lleva una capa de caucho usual y una capa externa de caucho muelle.
25. 12. Perfeccionamientos en los moldes para tubos de hormigón precomprimido, en conformidad con las reivindicaciones 9 a 11, caracterizados por el hecho de que la superficie externa de la pieza tubular de caucho lleva ranuras que facilitan su deformación por compresión y permiten, además, la circulación de vapor de calentamiento o de agua de enfriamiento.

261816¹¹ OCT.



13. Perfeccionamientos en los moldes para tubos de hormigón precomprimido, en conformidad con la reivindicación 12, caracterizados por el hecho de que las ranuras están separadas por acanaladuras en relieve.

5. 14. Perfeccionamientos en los moldes para tubos de hormigón precomprimido, en conformidad con la reivindicación 1, caracterizados por el hecho de que la camisa está formada por una serie de duelas metálicas unidas de dos en dos por una pieza longitudinal de caucho, en relieve hacia el exterior en relación con dichas duelas.
- 10.

15. 15. Perfeccionamientos en los moldes para tubos de hormigón precomprimido, en conformidad con la reivindicación 1, caracterizados por el hecho de que el noyo de extremo macho dilatado está ajustado dentro de una porción independiente de la camisa dilatada.

16. Perfeccionamientos en los moldes para tubos de hormigón precomprimido.

20. La presente memoria descriptiva consta de veintiuna hojas foliadas, escritas a máquina por una sola cara.

Barcelona, a 11 de octubre de 1960.

COMPAGNIE DE PONT-A-MOUSSON

p. a.

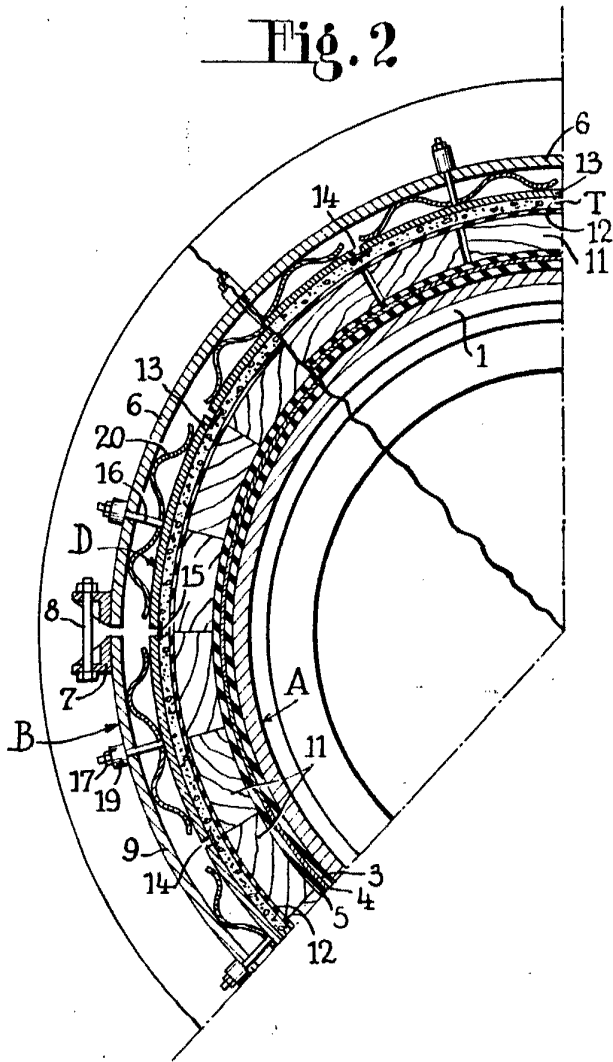
1 OCT.



1 OCT.



Fig. 2



261816

Barcelona, à 11 de octubre de 1960
COMPAGNIE DE PONT-A-MOUSON

P.A.

261816

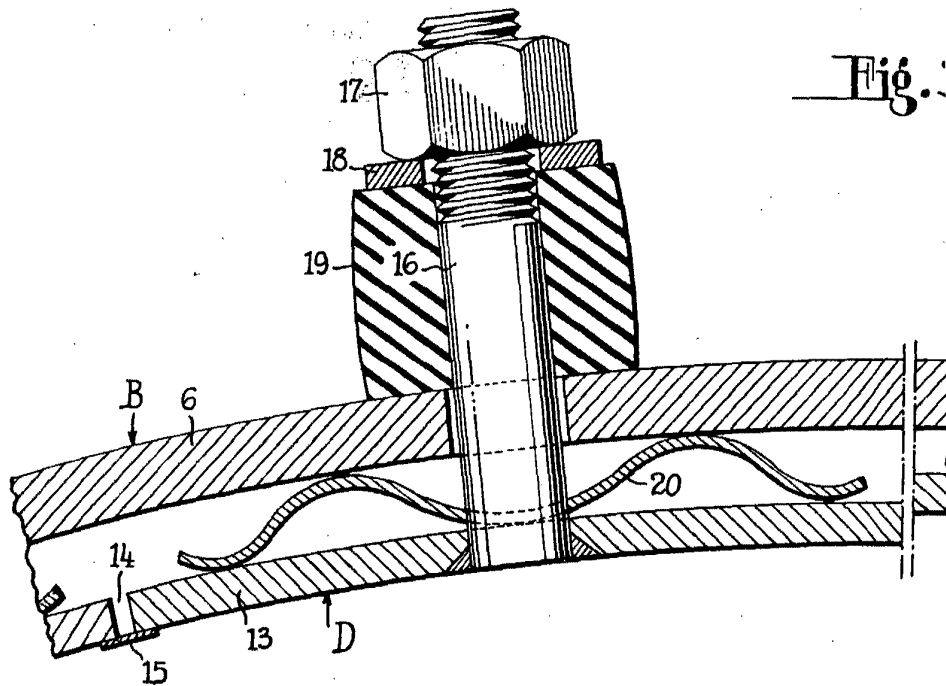


Fig. 3

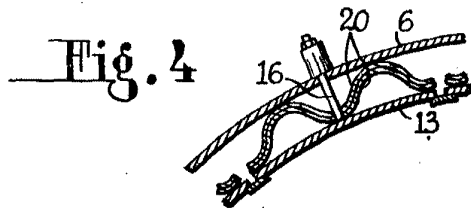


Fig. 4

TRAB. HO. 10.
LOS. 11. 2.

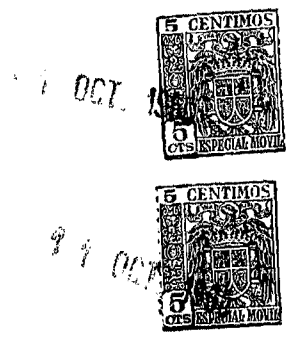
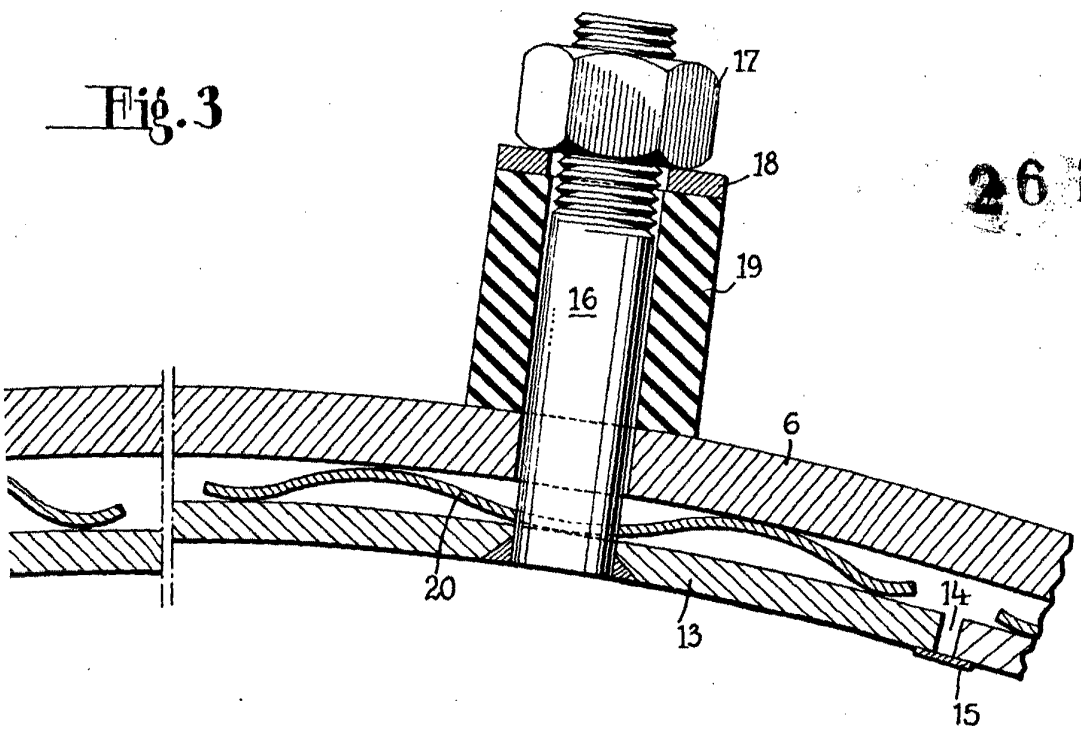
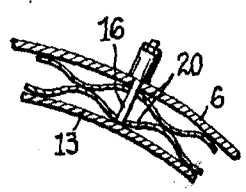


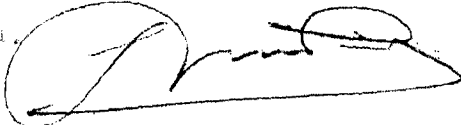
Fig. 3



261816

Fig. 5



Barcelona, a 11 octubre 1960
COMPAGNIE DE PONT-A-MOUSSON
P.A. 

231816

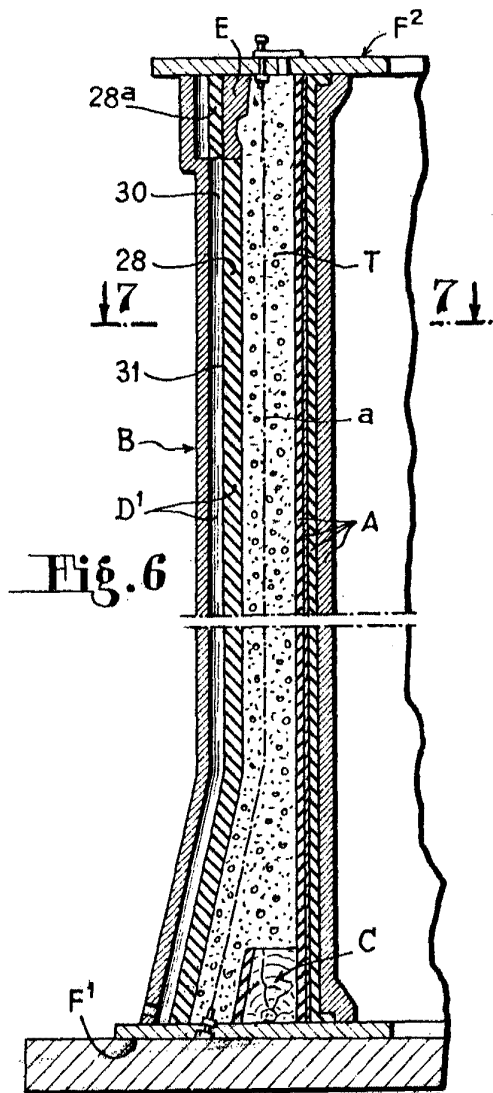


Fig. 6

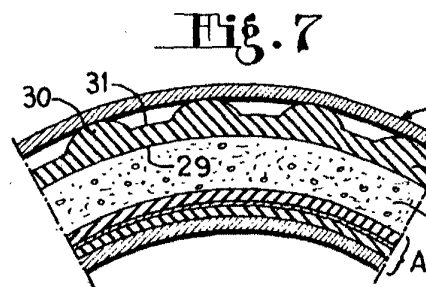


Fig. 7

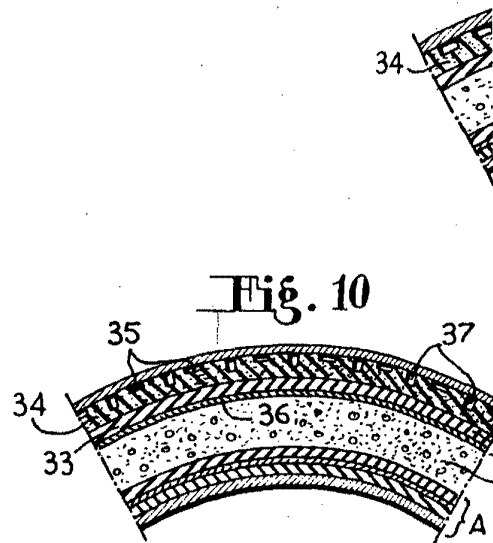


Fig. 10



261816

.7

Fig. 8

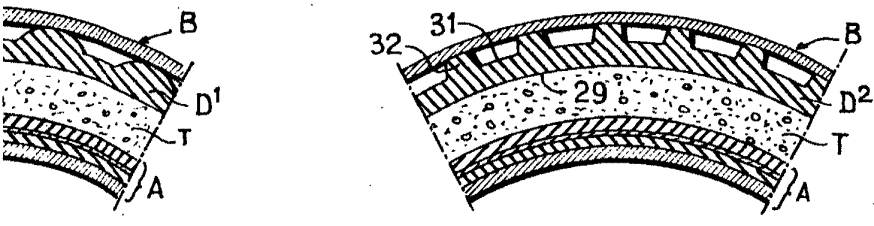
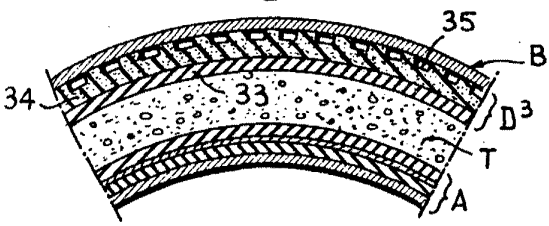
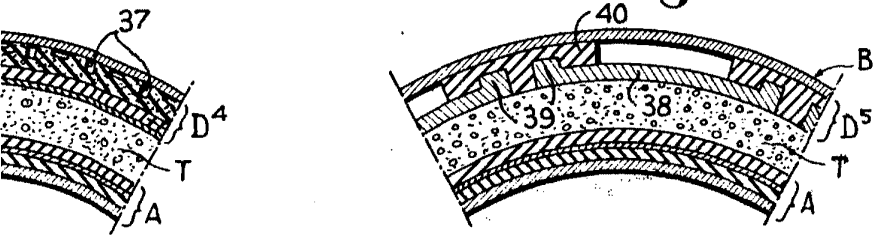


Fig. 9



10

Fig. 11



Barcelona, a 11 de octubre de 1960.

COMPAÑIA DE PONT-A-MOUSSON

D.º.º.