

AM/

169872

-3 M



169872

CERTIFICADO DE ADICION

a la patente N^o. 169.434

a favor de

SOCIÉTÉ DES GRANDS TRAVAUX DE MARSEILLE, - domiciliada en
PARIS (Francia)

por:

"Perfeccionamientos en el objeto de la patente principal
concedida por: "Armadura pretensa para construcciones pre-
comprimidas".

=====
:::>:::::~:~

Memoria Descriptiva.

Ya es sabido que es posible hacer soportar flexio-



5 nes importantes a los materiales frágiles, a condición de armarlos, o bien de asociar a su estado mecánico natural, un sistema de esfuerzos de compresión artificiales, tales que el material se comporte, bajo las diferentes sollicitaciones, como un sólido homogéneo.

Pero esta última técnica tropieza con la doble dificultad de que no es fácil obtener compresiones artificiales, ni tampoco mantenerlas permanentemente.

10 La vulgarización de tan interesante técnica depende por lo tanto de la existencia de procedimientos o medios, a la vez sencillos, eficaces y económicos, que permitan asociar industrialmente a un material frágil el potencial de fuerzas mecánicas suficiente para que el sólido resultante pueda considerarse siempre como homogéneo.

15 Según la invención descrita en la patente principal, se propone, para la obtención de construcciones precomprimidas un órgano acumulador de fuerzas mecánicas que, introducido de un modo sencillo en la construcción, puede liberar, a favor del material que se ha de comprimir, su energía potencial en un momento oportunamente escogido.

20 El presente certificado de adición tiene por objeto varios perfeccionamientos que permiten la obtención y utilización económica del medio nuevo definido por la invención, y la generalización de su aplicación a toda clase de construcciones, elementos de construcción, precomprimidos o no, montajes, o uniones, así como a toda clase de máquinas o aparatos, cualesquiera que sean la naturaleza, trabazón y medios o procedimientos de ejecución, de los materiales empleados.

30 Por ejemplo, además de su empleo sistemático en las construcciones precomprimidas, un órgano de esta clase puede utilizarse para desarrollar las fuerzas de rozamiento requeridas por ciertos montajes o uniones, o también puede emplearse, a modo de muelle de gran potencia, como elemento



fijo o de quita y pon de cualesquiera máquinas, que permita la acumulación de una potencia estática susceptible de restituirse dinámica o estáticamente.

5 De acuerdo con la patente principal, el órgano acumulador, llamado armadura pretensa, comprende esencialmente: una vaina exterior tensa de gran tenacidad y muy adherente, un alma interior comprimida recuperable, ligaduras que mantienen un contacto íntimo entre los elementos precedentes, y anclajes terminales.

10 Sin apartarse del alcance de la invención, se comprende que la vaina puede por el contrario estar comprimida, y el alma tensa, y que las ligaduras pueden substituirse, todas o parte de ellas, por los mismos elementos que forman la vaina, si la unión de estos elementos está íntimamente asegurada.

15 Sin salir del dominio elástico de los materiales empleados, resulta, como lo demuestran los experimentos realizados por el inventor, que la armadura pretensa presenta una deformabilidad extrema, que recuerda las propiedades de los cuerpos plásticos.

20 De acuerdo con el presente certificado de adición, esta interesante particularidad, consecuencia del principio teórico que regula el equilibrio del sistema propuesto, se mejora e incrementa por la reunión, de un modo conveniente, de los elementos, de cualquier forma y naturaleza, que componen la vaina y que son preferentemente cableados y trenzados. Este procedimiento permite equilibrar los pares de torsión que se ejercen sobre los cableados puestos en tensión, y a pesar de las curvaturas impuestas a la armadura, solicitar igualmente todos los elementos de la vaina.

30 Por último, si la vaina exterior está tensa, el cableado o trenzado permite que los elementos de la misma sustituyen todas o parte de las ligaduras.

Desde luego, puede bastar, para producir la ligadura de los elementos de la vaina, cableados o no, tren-



zar entre estos, según un paso determinado, uno o mas alambres de naturaleza y sección convenientes.

5 Frecuentemente se ha propuesto, por economía utilizar en las construcciones los elevados límites elásticos de los aceros duros, estirados o tratados. Teniendo en cuenta su elevado módulo de elasticidad, esta utilización es particularmente indicada para el hormigón precomprimido, si se tienen en cuenta las diversas relajaciones de este material. De acuerdo con la invención, los elementos tensos del órgano acumulador están constituidos preferentemente por alambres du-
10 ros muy resistentes, de un diámetro corriente inferior a 25/10 de milímetro, cableados o trenzados; la vaina obtenida presenta así ventajosamente un módulo de elasticidad aparente inferior al módulo de Young del metal utilizado.

15 Sin embargo, el empleo de acero puro no tiene mas que a un fin económico, función de las posibilidades industriales y en ningún caso caracteriza la invención, pues es posible utilizar las características mecánicas elevadas de todas las materias laminadas, hiladas o estiradas, por ejemplo, resinas naturales o artificiales, vidrio, metales, etc., pudiendo
20 las características de estos sólidos mejorarse y estabilizarse por medio de cualesquiera tratamientos físicos o químicos apropiados.

25 Según el procedimiento de esta invención, el empleo de alambres de pequeño o muy pequeño diámetro, cableados y trenzados en elementos o cintas apretados entre sí o no, aumenta la superficie de contacto y la rugosidad del perfil, y permite obtener por anclaje continuo la solidarización íntima de la vaina pretensa en la construcción, y por lo tanto
30 la difusión eficaz de las precompresiones, cuando se deja libre o se retira el alma y esto cualquiera que sea el sistema de cargas y sobrecargas estáticas o dinámicas.

Esta adherencia continua, una de cuyas ventajas técnicas es la de localizar la caída de tensión de los aceros



en la zona de fluencia máxima, resuelve muy económicamente el problema de los anclajes terminales de la armadura, al permitir volverlos a utilizar después de la liberación del potencial de fuerzas a favor del material.

5 Estos anclajes terminales, cuyo papel es proporcionar, antes de emplear la armadura, un apoyo a las fuerzas internas del sistema, pueden ser cualesquiera y mantener los alambres o las cintas de alambres, ya sea por enclavamiento de cuñas sobre un casquillo ya por engaste de un cono metálico o plástico sobre un núcleo muy resistente, o bien preferentemente por medio de una materia aglutinante, fusible o no (mortero de cemento, resinas varias, metales, etc.) como en
10 los terminales de cables metálicos.

 Los anclajes según esta invención, permiten
15 durante la fabricación de la armadura, el enclavamiento inmediato de las tensiones deseadas por medio de disposiciones mecánicas convenientes cualesquiera; cerrojo metálico flexible, chaveta, tuerca, cuñas, soldadura, etc. Dan al usuario la posibilidad de comprobar el valor de las tensiones acumuladas, así como el medio de modificar, si fuese necesario, este estado de equilibrio. Finalmente, en el momento de poner en servicio
20 la construcción, estos anclajes aseguran la difusión de las compresiones artificiales por el desenclavamiento simultáneo, progresivo y automático de todas las armaduras utilizadas.

25 Este desenclavamiento se obtiene por medio de disposiciones cualesquiera, mecánicas, pirotécnicas, magnéticas, eléctricas o químicas. Por ejemplo, es posible utilizar la fluidificación de una materia fusible sometida a las reacciones del alma fuertemente comprimida. En este caso,
30 la materia fusible (resinas varias, metales, etc.), cuya temperatura de fusión es apropiada a las cualidades térmicas de los materiales empleados, puede ya sea empotrar un tapón que se opone al movimiento del alma o bien constituir directamente el anclaje de los alambres de la vaina, como se ha expues-



to anteriormente.

Contrariamente a todos los medios o procedimientos ya conocidos, la puesta en servicio de la precompresión se efectúa con toda la flexibilidad deseable, en función de la elevación de temperatura, y para todas o parte de las armaduras; se verifica según el programa establecido, por medio de un circuito eléctrico que une las resistencias de calefacción o los cebos pirotécnicos.

Tanto si las armaduras pretensas se integran en la pieza al echar el hormigón, como si se empotran después en piezas o elementos previamente preparados, su unión íntima con toda clase de construcciones, permite siempre volver a emplear el alma.

Con este objeto, de acuerdo con el procedimiento de esta invención, la hermeticidad del sistema vaina-alma contra las lechadas e inyecciones de cemento, es asegurada por la vaina, o por el alma, o por el conjunto vaina-alma.

Fuertemente tensos, los diferentes elementos cableados de la vaina se aprietan entre si hasta constituir un sistema tubular análogo a los cables cerrados o semicerrados. Si los elementos son trenzados, la hermeticidad de la vaina se obtiene empleando para una de las capas de alambre, cintas que presentan un perfil circunscrito lenticular, cuyos alambres exteriores están, si es necesario, revestidos o constituidos por materias plásticas convenientes cualesquiera.

Puede ser mas indicado buscar la hermeticidad del sistema, completando las propiedades de la vaina con el empleo de un alma especialmente ideada para ser a la vez resistente, articulada, expansible y hermética. El alma en efecto ha de transmitir a los anclajes las reacciones importantes de la vaina, presentar una inercia muy pequeña para adaptarse a las curvaturas, conservar en las curvas una longitud igual de todas sus fibras, asegurar el perfecto centrado de los elementos que componen la armadura y permitir un desencajonado sistemático del núcleo, a la par que admite una hermeticidad



suficiente. Estas cualidades pueden obtenerse por un órgano único o bien por una combinación de elementos. Además de los procedimientos reseñados en la patente principal, el alma puede estar constituida por elementos metálicos de corta longitud, de un perfil apropiado: esférico, cilíndrico, bitroncocónico, etc.

Los elementos presentan en los extremos ya sea dos convexidades, o bien una concavidad y una convexidad de forma esférica o cilíndrica, que se superponen o encajan una en otra, y en vista de su extracción. Estos elementos están acoplados o reunidos entre sí por medios o disposiciones cualesquiera: alambre o cable que pasa por un canal longitudinal, chaveta con pestaña o de cola de milano manguito-muelle con grapa, muelle-espiral exterior, grapas elásticas, etc.

La disposición expansible que permite el centrado y el desencajonado del alma puede ser independiente o no del núcleo resistente, y colocarse junto con éste o antes que él; está constituida por muelles de celosía con láminas apretadas entre sí, o no, o bien grapas flexibles, etc.

Esta disposición expansible se pone en acción por una contracción longitudinal de cualquier clase (aproximación mecánica, dilatación, contracción elástica, etc.) de los elementos de la cadena que constituyen el núcleo resistente, cuya contracción provoca una dilatación transversal importante, del orden de 1/10.

Estas contracciones se obtienen por deformación elástica de arcos elementales bajo empujes crecientes, o por deslizamiento de un sistema de cuñas, o bien por cualesquiera otros medios que produzcan el mismo efecto.

En ciertos casos, la disposición expansible puede sustituir el núcleo resistente, permitiendo la transmisión de las reacciones de la vaina.

El procedimiento comprende además la utilización de todos los medios auxiliares que permitan la explotación industrial del alma, por ejemplo: disposiciones para la



limitación de los radios de curvatura, relleno de los huecos internos con cualquier material apropiado, arcilla, grasa, u otro material que proporcione una hermeticidad total contra el hormigón o las inyecciones, disminuya los peligros de corrosión y produzca la lubricación del sistema.

5 Al poner en servicio una armadura por calentamiento de los anclajes, las reacciones del alma provocan la fluencia de la materia fusible, y después el arranque del anclaje bajo la doble acción del retroceso elástico del núcleo resistente, y de la disposición expansible, cuya materia lubricante transpira, facilitando el desencajonado.

10 Según el procedimiento de la invención, la fabricación de las armaduras comprende el cableado y trenzado de los elementos resistentes que constituyen la vaina, el corte de ésta en trozos de longitudes suficientes, el asiento de los anclajes sobre los extremos de estos trozos, la colocación de la disposición expansible del alma antes o después de poner en tensión el trozo de vaina sobre un banco de estirado, la compresión del núcleo resistente obrando o no sobre cada anclaje, y el enclavamiento de las compresiones introducidas en el sistema.

20 Así tratadas, las armaduras pretensas pueden am-llarse sobre tambores apropiados sin alteración de sus propiedades elásticas, y expedirse económicamente.

25 Para su empleo, se incorporan en las construcciones como las armaduras ordinarias, después de darles una forma cualquiera, respetando unicamente la longitud de origen y una curvatura límite en relación con el cableado de los elementos de la vaina. Cuando el material de unión con la construcción presenta una resistencia suficiente, se deja en libertad el potencial de fuerzas por desenclavamiento de los anclajes. Estos y los elementos que constituyen el alma, pueden volver a la fábrica sobre los tambores en que se transportaron las armaduras.



En el plano adjunto se representa, como ejemplo demostrativo y no limitativo, una forma de ejecución de una armadura así perfeccionada en la zona de su anclaje.

La figura 1 es una vista en perspectiva, y la figura 2 representa de un modo esquemático el detalle de la constitución del alma.

Los extremos de la vaina -11-, constituida por ramales o alambres -12-, cableados o trenzados, están empotrados por medio de una materia fusible -16- en el espacio anular de anclaje metálico -13-, cuyo espacio está comprendido entre un manguito de asiento -14- y un cono -15-.

El alma -17-, cuyo núcleo resistente está formado por elementos -18- que encajan uno en otro y por una disposición expansible -19- constituida por muelles de celosía imbricados, formados por láminas flexibles arqueadas -19'- está colocada en el interior de la vaina -11- y comprimida por el pulsador -10- por la acción de un gato dinamométrico. De esta operación resulta el contacto de todos los elementos -18- del núcleo resistente del alma y su acortamiento elástico, provocando la extensión transversal de la disposición expansible -19- por acentuación de la flecha de los arcos flexibles -19'-, y por lo tanto el centrado exacto del alma -17- en la vaina -11-.

Para una tensión de servicio determinada, el sistema vaina-alma se enclava por medio de la tuerca -21-. La puesta en servicio de la armadura, es decir el desenclavamiento de las fuerzas acumuladas, se efectúa por la acción de una resistencia de calentamiento -22-, que rodea el manguito -14-.

La fluidificación de la materia fusible -16- y la liberación del anclaje -13- se producen bajo la doble acción del calor y del retroceso elástico del núcleo resistente del alma y de su disposición expansible.

Entonces resulta posible recuperar el alma por extracción, gracias al juego transversal importante que dejan los muelles flexibles -19-, los cuales por otra parte reúnen



entre si todos los elementos -18- del núcleo resistente.

N O T A

Se reivindica como objeto de este certificado de adición.

5 1) Perfeccionamientos en la armadura pretensa para construcciones precomprimidas, objeto de la patente principal, caracterizados por la utilización de vainas tensas, formadas por alambres resistentes cableados, trenzados, o cableados y trenzados, que aseguran el anclaje continuo de la armadura, la posibilidad de cualquier curvatura, el equilibrio de los pares de torsión, y substituyen todas o parte de las ligaduras destinadas a asegurar la unión íntima del sistema vaina-alma.

10 2) Perfeccionamientos en el objeto de la patente principal, según la reivindicación 1, caracterizados por la utilización, para formar las vainas, de alambres de resistencia unitaria muy elevada, aceros, resinas naturales o artificiales, vidrio, etc., pudiendo las cualidades mecánicas de estos materiales mejorarse y estabilizarse por medio de tratamientos apropiados cualesquiera.

15 3) Perfeccionamientos en el objeto de la patente principal, según las reivindicaciones anteriores, caracterizados por la utilización de anclajes recuperables que sirven de apoyo al sistema vaina-alma,, y permiten la fijación de los elementos que constituyen la vaina y el enclavamiento de los elementos que forman el alma, después de haberles comunicado las tensiones deseadas.

20 4) Perfeccionamientos en el objeto de la patente principal, según las reivindicaciones anteriores, caracterizados por la disposición de estos anclajes de modo que sea posible comprobar o modificar el estado de equilibrio de la armadura y permitir el desenclavamiento simultáneo, progresivo y automático de las compresiones acumuladas, para todas o parte de las armaduras puestas en una misma obra.

25

30



5) Perfeccionamientos en el objeto de la patente principal según las reivindicaciones anteriores, caracterizados por el empleo, para el desenclavamiento, de una materia fusible sometida a las reacciones del alma fuertemente comprimida, y que se fluidifica por la elevación de temperatura producida por resistencias o cebos de calentamiento, alimentadas por un mismo circuito eléctrico.

6) Perfeccionamientos en el objeto de la patente principal según las reivindicaciones anteriores, caracterizados por el empleo de un alma recuperable, que es a la vez muy resistente, articulada, y cuyas fibras quedan todas geométricamente iguales en la deformación, que resiste las manchas de hormigón o de las inyecciones aglutinantes, y es susceptible, para permitir el desencajonado, de deformaciones transversales superiores a 1/20.

7) Perfeccionamientos en el objeto de la patente principal concedida por: "Armadura pretensa para construcciones precomprimidas".

Esta memoria consta de once páginas, escritas por una sola cara.

BARCELONA, -3 MAY, 1945

P. A.

J. P. M. M. M.

Fig. 1.

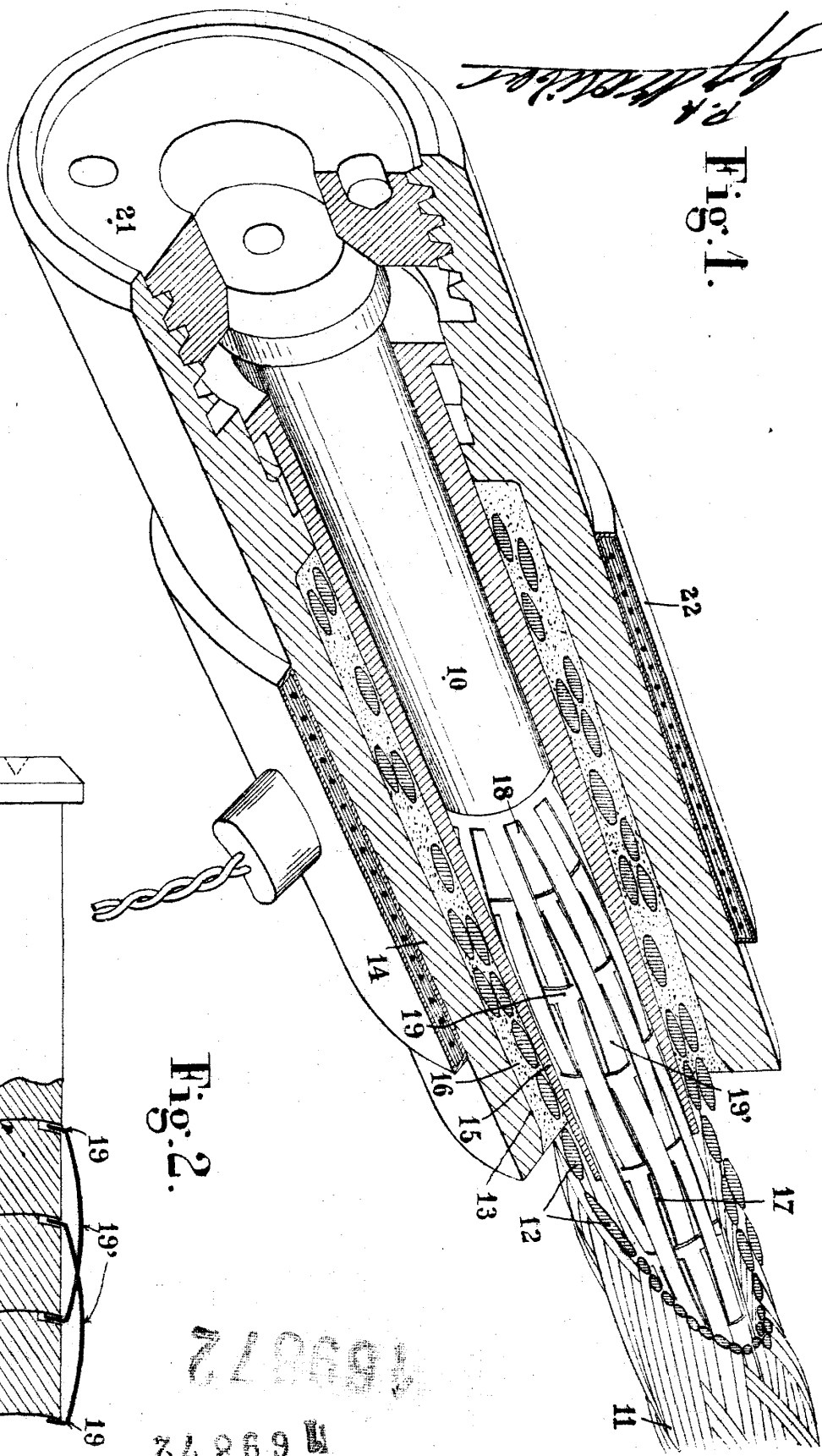
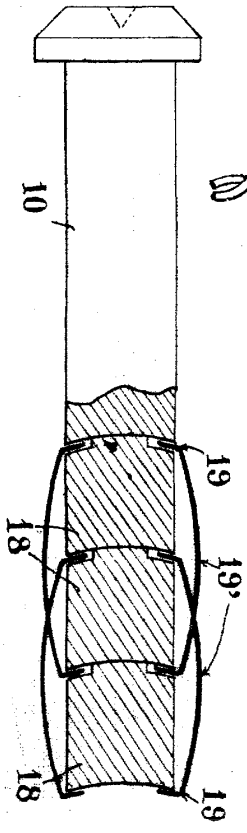


Fig. 2.



N 69872
189872

