

10 ES	11	NUMERO	279984	12 Y
13		FECHA DE PRESENTACION	18 MAYO 1983	



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD 16 NOV. 1984

14 PRIORIDADES:	15 FECHA	16 PAIS
17 NUMERO		
82 08902	21 mayo 1982	Francia

18 FECHA DE PUBLICIDAD	19 CLASIFICACION INTERNACIONAL
	E04C 5/10

20 TITULO DE LA INVENCIÓN

"Vaina de pretensado"

---

Transformación de:

Solicitud de patente de invención 522.515

21 SOLICITANTE (S)

FREYSSINET INTERNATIONAL STUP

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

66, route de la Reine, 92100 Boulogne-Billancourt, Francia

22 INVENTOR (ES)

---

23 TITULAR (ES)

24 REPRESENTANTE

M. Curell Suñol

PL/109 83 05 - Cas 236  
EX-FR

MODELO DE UTILIDAD

por VEINTE años

solicitado en España a favor de FREYSSINET INTERNATIONAL STUP, de nacionalidad francesa, domiciliada en 66, route de la Reine, 92100 Boulogne-Billancourt, Francia, por "Vaina de pretensado", con prioridad de la solicitud francesa 82 08902 de fecha 21 mayo 1982.

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a las vainas metálicas destinadas a ser embebidas en las obras de hormigón y a recibir los cables de pretensado de estas obras, cables que son puestos bajo tracción con apoyo sobre dichas obras en los extremos de dichas vainas.

La invención se refiere más particularmente al caso en que los ejes de dichas vainas no son rectilíneos y donde las fuerzas de tracción ejercidas sobre los cables son importantes, lo que desarrolla unas presiones de aplicación elevadas entre los cables y las vainas en las zonas curvadas de estas últimas.

Para facilitar los deslizamientos de los cables a lo largo de las vainas, es decir reducir sus rozamientos mutuos, e incrementar así los rendimientos (reduciendo en particular las fuerzas de tracción en los extremos de los cables así como la sección de estos cables), se ha propuesto ya aplicar sobre la cara interior de las vainas y/o so-

bre la cara exterior de los cables un producto "lubrificante" apropiado, constituido en particular por un polvo de grafito o de bisulfuro de molibdeno.

Dicho procedimiento es generalmente satisfactorio.

5

Pero cuando las fuerzas de tracción ejercidas sobre los cables de pretensado, y por tanto las presiones locales de aplicación de estos cables sobre las vainas, son muy elevadas, se observa a veces una destrucción y una expulsión de la capa lubricante intermedia.

10

Es en particular el caso en que las paredes de las vainas son onduladas y, sobre todo, que los cables están constituidos por cordones o haces de hilos torcidos o arrollados en hélice.

15

En este caso, en efecto, las zonas de contacto entre los cables y las vainas están reducidas a unas superficies muy pequeñas, incluso casi puntuales, y las presiones locales de aplicación que resultan de estas reducciones de superficie están incrementadas en correspondencia.

20

Es así que, en ciertos modos de realización recientes, no es raro que el valor de dicha presión alcance o incluso sobrepase los 1000 bars.

25

El solicitante ha observado que, para resolver un problema que no presenta ninguna relación con el expuesto anteriormente, a saber para facilitar las deformaciones globales de hilos o elementos continuos análogos por trefilado o estirado en caliente a través de las hileras apropiadas, ha sido ya propuesto encamisar previamente estos hilos

o tubos aplicando químicamente sobre sus superficies exteriores un revestimiento compuesto por una capa de fosfato metálico, a su vez tapizada con un jabón gelificado: este revestimiento está tan íntimamente enganchado sobre las superficies de los elementos a deformar que no es arrancado por las hileras y asegura entonces un guiado eficaz de la deformación.

Los tratamientos previos de fosfatación y enjabonado en cuestión no son muy aplicables a superficies interiores de tubos o vainas.

Pero se encuentra que, para fabricar unas vainas de pretensado que se presten fácilmente al curvado, es particularmente ventajoso proceder por arrollamiento en hélice de un "fleje" o banda metálica continua.

Ahora bien, las caras de dicho fleje se prestan perfectamente a los tratamientos anteriores.

La invención está esencialmente caracterizada por que se aplican dichos tratamientos de fosfatación y enjabonado, conocidos para las superficies exteriores de hilos a trefilar, a una por lo menos de las dos caras de dicho fleje, después de lo cual se arrolla este fleje en hélice de manera que forma una vaina cuya cara tratada anteriormente constituye la cara interna.

La experiencia demuestra que los contactos deslizantes establecidos localmente y en frío entre los cables de pretensado y las superficies interiores de las vainas así realizadas están asegurados con una excelente lubrica-

ción, incluso para los valores más elevados de las fuerzas de tracción ejercidas sobre estos cables.

5 La invención comprende, aparte de esta disposición principal, otras ciertas disposiciones que se utilizan preferentemente al mismo tiempo y de las que se hablará más explícitamente a continuación.

En lo que sigue, se describirá un modo de realización preferido de la invención, con referencia al plano anexo, de una manera desde luego no limitativa.

10 La figura 1, de este plano, muestra en sección axial una porción acodada de una vaina de pretensado realizada de acuerdo con la invención y que contiene un cable tensado.

15 La figura 2 es una sección transversal parcial de dicha vaina y de dicho cable según II-II, figura 1.

Se recurre a un fleje de acero dulce 1 deformado según unas ondulaciones longitudinales, es decir que presenta una sección transversal ondulada con unas crestas 2 y huecos 3.

20 Se hace sufrir a por lo menos la cara, del fleje 1, destinada a resultar la cara interna de la vaina, un tratamiento químico conocido que conduce al enganchado íntimo, sobre esta cara, de una capa de fosfato exteriormente revestida de un velo de jabón gelificado.

25 Este tratamiento comprende la secuencia de las operaciones siguientes, las cuales se efectúan todas en un horno túnel calentado a una temperatura del orden de 70 a

80°C en el interior del cual se hace pasar a velocidad constante dicho fleje:

- decapado con ácido sulfúrico (o clorhídrico) diluido, durante 10 segundos aproximadamente,
- 5           - dos aclarados sucesivos con agua durante aproximadamente 3 segundos cada uno, separados por un cepillado mecánico,
- aplicación por vaporización, durante 70 segundos aproximadamente, de un baño de fosfatación compuesto por fosfato mixto de zinc y de hierro, de oxidantes (cloratos, nitritos, ...) y de aditivos apropiados,
- 10           - nuevo aclarado con agua,
- aplicación por vaporización, durante 5 a 6 segundos, de un jabón constituido por una solución acuosa de estearato de sodio y de palmitato de sodio,
- 15           - y finalmente secado.

A título puramente indicativo, se indica que el baño de fosfatación anterior podría ser una solución acuosa al 6% en volumen del líquido difundido por la Compagnie Française de Produits Industriels (CFPI) bajo la denominación THERMOGRANODINE 63, estando entonces el jabón a su vez constituido por una solución acuosa del polvo difundido por dicha sociedad CFPI bajo la denominación PROIUB.

El tratamiento anterior tiene por efecto aplicar sucesivamente, sobre la cara tratada del fleje 1:

- una capa cristalina que presenta un espesor del orden de 0,5 micrones compuesta por cristales de fosfato

que presentan la forma general de hojas de palmera y están imbricados en los cristales superficiales del metal constitutivo del fleje,

5 - y después una capa superficial de jabón cuyo espesor puede ser del orden de 100 micrones: la mayor parte de esta capa de jabón puede ser arrancada por rozamiento, pero no su base, la cual está constituida por un velo muy delgado, de espesor de aproximadamente 1/100 de micrón, que se presenta en forma de un terciopelo cuyos pelos están  
10 plantados en la capa cristalina subyacente.

Se ha esquematizado en 4 en la figura 2 el revestimiento con propiedad "lubrificante" aplicado así de forma muy íntima sobre la cara tratada del fleje 1 y que tapiza esta cara.

15 Este revestimiento 4 es reconocible en su estado mate, por su color gris claro y por su tacto untuoso, que recuerda el jabón de Marsella.

Se arrolla a continuación este fleje según una hélice de manera que forme una vaina tubular 5 de la cual  
20 dicha cara tratada constituye la cara interna.

Este arrollamiento se ejecuta con cabalgamiento lateral de las espiras contiguas de la hélice de forma tal que las crestas 2 forman unas nervaduras helicoidales exteriores, y los huecos 3 unas gargantas helicoidales que unen  
25 cada una dos de estas nervaduras.

Después se engrapan el uno sobre el otro los bordes de las espiras que se cabalgan rebatiendo mutuamente

éstos los unos sobre los otros a la manera de un engarzado (en 10).

La vaina 5 así obtenida es fácil de curvar en función de las necesidades del pretensado.

5 Se ve, en la figura 1, la obra de hormigón 6 en la cual ha sido embebida dicha vaina 5 curvada, así como uno de los cables de pretensado 7 colocado en esta vaina 5, cable sometido a una fuerza de tracción  $F$  ejercida entre sus dos extremos.

10 Este cable 7 está constituido preferentemente, como se ha ilustrado, por una pluralidad de hilos o cordones 8 arrollados en hélice alrededor de otro hilo 9 que constituye un alma central.

15 Teóricamente la superficie de aplicación de dicho cable 7 contra la vaina 5 se reduce a una sucesión de puntos o zonas puntuales  $M$  (figura 2) las cuales, para cada cordón, están separadas longitudinalmente las unas de las otras en una distancia igual al paso de la hélice de arrollamiento de los cordones, paso generalmente del orden de  
20 20 cm.

Además, el hecho de que el contacto entre cada cable y la vaina no pueda establecerse más que a nivel de los fondos de las gargantas helicoidales de la vaina correspondiente a los huecos 3 anteriores, reduce aún más la superficie de aplicación posible entre cable y vaina.  
25

Esta doble circunstancia, combinada con los valores muy elevados dados a la fuerza  $F$ , conduce al desarrollo

de presiones locales P, a su vez extremadamente elevadas, a nivel de los puntos de contacto M.

5 A pesar de estas presiones enormes, la puesta bajo tracción de los cables se traduce por el establecimiento de contactos deslizantes perfectamente "lubrificados" entre estos cables y la superficie interior de la vaina, es decir que no provocan ningún arrancado de la capa fosfatada intermedia a nivel de las pequeñas zonas de contacto M.

10 Desde luego, después de esta puesta bajo tracción, el volumen comprendido en el interior de la vaina entre los cables y la superficie interior de esta vaina es llenado con una lechada inyectada o una grasa de protección (no representada) de manera usual.

15 A consecuencia de lo cual, y cualquiera que sea el modo de realización adoptado, se dispone finalmente de una vaina de pretensado cuya constitución y ventajas, en particular la posibilidad de recibir, con contactos deslizantes perfectamente lubricados, unos cables sometidos a unas fuerzas de tracción extremadamente elevadas, resultan suficientemente de lo que precede.

20 Desde luego, y como resulta por otra parte de lo que precede, la invención no se limita en modo alguno a aquéllos de sus modos de realización y de aplicación que han sido más especialmente previstos sino que abarca, por  
25 el contrario, todas las variantes.

A los efectos consiguientes se declaran de novedad, propiedad y utilidad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las reivindicaciones que siguen.

## REIVINDICACIONES

1.- Vaina de pretensado, constituida por un fleje  
(1) arrollado en hélice, caracterizada porque la superficie  
interior de esta vaina está revestida íntimamente con una  
5 capa de fosfato metálico, a su vez tapizada por un jabón.

2.- Vaina según la reivindicación 1, caracteriza-  
da porque comprende una sucesión de nervaduras y gargantas  
helicoidales que corresponden respectivamente a las crestas  
(2) y huecos (3) de ondulaciones longitudinales del fleje  
10 de partida (1).

3.- "VAINA DE PRETENSADO".

Todo ello conforme se describe y reivindica en  
la presente memoria que consta de nueve hojas foliadas y  
mecanografiadas por una sola de sus caras y de una lámina  
15 de dibujos que la ilustra.

MADRID, 18 MAYO 1983  
P.A. M. CURELL SUÑOL



