



81593

M O D E L O  
D E  
U T I L I D A D

por "DISPOSITIVO PARA LA FABRICACION DE ENVOITURAS METALICAS HELICOIDALMENTE ONDULADAS PARA CABLES", a favor de la firma alemana OSNABRUCKER KUPFER -und DRAHTWERK, domiciliada en Osnabruck (Alemania).

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

El presente Modelo de Utilidad se refiere a un dispositivo para la fabricación de envolturas metálicas helicoidalmente onduladas para cables.

5. El dispositivo sirve para dar forma ondulada a un tubo metálico liso que rodea, con mayor diámetro interior, a un alma de cable. Con esta configuración se origina en el tubo metálico, primitivamente liso, tanto un elemento helicoidal de dilatación que pasa alrededor del eje longitudinal del cable, arqueado hacia el exterior, como un hueco de onda no dilatable, apoyado sobre el alma de cable. Esta envoltura de cable ondulada se distingue de otras envolturas de cable de configuración ondulada conocidas, en que los elementos de dilatación arqueados hacia el exterior son más blandos que los huecos de onda ahondados hasta el contacto con el alma de cable.
- 10.
- 15.



La envoltura de cable ondulada presenta la relación de flexión más favorable si la altura delta del elemento de dilatación está dimensionada según la siguiente ecuación:

5. 
$$\delta = h \cdot \sqrt{\frac{1}{4(K+1)^2} \cdot \frac{v}{2(K+1)}}$$

en la que h significa la altura de paso de la hélice y K la relación del diámetro de flexión D mínimo admisible con respecto al diámetro de cable d; por lo tanto  $D = K \cdot d$

Esta invención parte al efecto de la consideración siguiente; si se curva un cable de diámetro d según el diámetro más pequeño de curvatura admisible D, el diámetro de la zona neutra del cable es igual a  $D + d$ , como lo muestra la fig. 1.

15. En la zona en que la curvatura es más acentuada, la capacidad de alargamiento de la envoltura debe ser tal que los elementos de alargamiento creados por la ondulación de dicha envoltura alcancen precisamente su límite de alargamiento, o incluso disponen aun de una cierta reserva. Este resultado se obtiene cuando existe la siguiente relación entre la capacidad de alargamiento  $\Delta_1$ , la anchura b, el paso h y la altura  $\delta$  de los elementos de alargamiento (fig. 2).

20. Suponiendo, para simplificar el problema, que el bombeado de estos últimos sea, por lo menos aproximadamente, de forma de bóveda de techo, el alargamiento máximo del elemento flexible es entonces igual a

25. 
$$\Delta_1 = 2 \sqrt{\delta^2 + \frac{b^2}{4}} - b$$

El alargamiento total de las fibras exteriores del cable doblado es igual a  $N \cdot d$  cualquiera que sea el diámetro de

30.



81563

15

curvatura del cable. Este alargamiento debe estar repartido sobre la totalidad de los elementos de alargamiento que se encuentran sobre la longitud que rodea este diámetro de curvatura. Este número se deduce de la relación de la longitud de la zona neutra al paso de los elementos de alargamiento que pueden estar dispuestos anularmente, o bien en hélice.

5.

De ello resulta la relación:

$$\frac{\mu \cdot (D + d)}{h} \cdot \Delta_1 = \mu \cdot d$$

10.

Si se adopta, como es uso corriente, una relación fija  $K$  entre el diámetro de curvatura y el del cable, se obtiene, al introducir el valor  $D = K \cdot d$  en la antes indicada fórmula para  $\Delta_1$ ,

15.

$$\frac{h}{K + 1} = 2 \sqrt{\delta^2 + \frac{b}{4}}$$

Adoptando una relación fija  $v$  entre el ancho  $b$  de los elementos de alargamiento y el paso  $h$  se tiene  $a : b = v \cdot h$ , de donde

20.

$$\delta = h \cdot \sqrt{\frac{1}{4(K+1)^2} + \frac{v}{(K+1)}}$$

En la práctica el valor más conveniente de la relación  $v$  es el de 0.38 que resulta de la división armónica del paso  $h$ .

25.

Si se admite, por ejemplo, como diámetro mínimo admisible para la curvatura, el décuplo del diámetro del cable, la ecuación anterior da para  $\delta$  el valor 0.14  $h$ . Es ventajoso dar a los elementos de alargamiento la forma de fuelles, representada en sección en la fig. 4.

30.

La fig. 3 representa en sección un útil configurado para



8159315 JUN 1952

- esta finalidad y destinado a la realización de los fuelles, según la invención, en un tubo liso, siendo éste ejecutado trabajo, en lo posible, sobre dicho tubo tal como venga el mismo de la prensa o de la máquina de hacer tubos. Con este útil, perrilado según la invención, es apretada contra el alma de cable una parte cilíndrica relativamente ancha en la ondulación del tubo metálico. Esta parte esencialmente solo se deforma mecánicamente mientras que, por otra parte, los fuelles son simplemente curvados y, debido a esto, resultan solo poco endurecidos desde el punto de vista mecánico.

- El dispositivo presenta una superficie de configuración helicoidal con la altura de paso  $h$  adaptada al trazado de un tornillo sin fin de Arquímedes, de un solo paso. La diferencia de radios de la espiral después de un paso helicoidal está dimensionada según la ecuación antes indicada:

$$\delta = h \cdot \sqrt{\frac{1}{4(K+1)^2} + \frac{v}{2(K+1)}}$$

- La superficie de configuración presenta una superficie de configuración helicoidal con la antes indicada altura de paso cuya sección áurea correspondiente a  $0.62 h$  es la anchura de la citada superficie de configuración. Por consiguiente los ranfos de las herramientas de configuración se encuentran, después de un paso helicoidal, en posición opuesta una respecto a la otra, a una distancia de  $0.38 h$ .

- El útil para fuelles está constituido, por ejemplo, por una ancha cinta metálica arrollada en hélice, o por varios rodillos metálicos dispuestos en hélice. El contorno interior de la cinta metálica, o de los rodillos dispuestos en hélice,

81593

15



corresponde al trazado de un tornillo de Arquímedes.

En la fig. 3 se designa en 1 la envoltura de pliegues aplicada al eje de cable, indicado en 2 el útil para realizar los fuelles.

5. La fig. 4 representa un dispositivo de soporte para la ancha cinta metálica arrollada en hélice o para los rodillos de acero que ésta soporta. El soporte está constituido por un manguito en cuyo interior está tallado un filete y en el cual está alojada la cinta encorvada en espiral, o los rodillos.
10. Desde luego se puede conseguir también el anillo fileteado mediante fabricación directa de dicho manguito. El dispositivo de soporte consta preferiblemente de varias partes lo cual permite ponerlo sobre el tubo del exterior y, eventualmente, regular su posición; ventajosamente, las diversas partes son sometidas a una presión elástica, siendo este montaje elástico particularmente ventajoso para la fabricación de cables de alta tensión recubiertos de una capa de impregnación, ya que el útil puede producir efecto cuando la presión de la masa se hace demasiado fuerte a consecuencia de un ataque. El montaje
15. elástico puede obtenerse igualmente sosteniendo en un solo extremo la cinta metálica arrollada en hélice.

20. Como se aprecia en la fig. 4, a, el contorno interior del anillo fileteado puede estar interrumpido con la finalidad de reducir el roce. El valor del paso de la espiral que forma el contorno interior del útil que sirve para producir los fuelles es, preferentemente, más grande para los cables cuya alma lleva una masa de impregnación que para los de alma no impregnada. De esta manera el cable puede efectivamente efectuar en el útil que sirve para realizar los fuelles, un movimiento más o
25. menos descentrado cuando se produce en el tubo una acumula-
- 30.



- ción de la masa de impregnación, o cuando por otras razones el diámetro del alma es sometido a variaciones que son imposibles de evitar en la práctica. Con este movimiento descentrado el eje del cable se aparta de la cuerda más corta de la espiral, es decir, del eje de la espiral representada verticalmente en la fig. 4a, y llega a ponerse según una cuerda más larga. El diámetro de las partes cilíndricas de la vaina puede ser adaptado de esta manera al diámetro que presenta el cable en el punto en el cual el útil actúa al formar los ruellos.
- 5.
10. Con miras a aumentar aún las posibilidades de regulación, el útil para formar los ruellos puede ser arrastrado a una velocidad variable en rotación en función de la carga, por ejemplo mediante un motor de serie. Cuando más grande es la velocidad de rotación del útil de formar ruellos, tanto mejor es centrado el desplazamiento en avance del cable. Si la resistencia aumenta a consecuencia de una acumulación de la masa, el útil de formar ruellos gira más despacio y permite los movimientos descentrados del cable.
- 15.
20. Para el perfilado del tubo de envoltura en revestimiento de ruellos, el soporte 3 está atornillado con el anillo fileteado 2 encima del tubo. Esto puede efectuarse mientras que se aprieta alrededor del alma de cable el tubo sin costura que procede de la extrusora, o bien después de la producción del tubo de envoltura a partir de una cinta metálica, o bien aún cuando el tubo en el que el alma de cable está introducida es aplicado a esta última mediante el útil de formar ruellos. Por este procedimiento el dispositivo puede ser inmovilizado con el útil, o ser desplazado a lo largo del tubo. La rotación del útil de formar ruellos determina un aumento de torsión sobre el tubo. Esta acción puede ser eliminada mediante presión
- 25.
- 30.

15 JUN



81003

del extremo de tubo, o utilizando al mismo tiempo que la rotación del útil de formar fuelles, otro útil que funciona en sentido contrario al del momento de torsión. La fig. 5 representa un ejemplo de realización de esta disposición.

5. En esta figura, 1 es el tubo que sirve de envoltura, 2 designa el útil que sirve para formar los fuelles, realizado en una o en varias partes, 4 designa un mandril de presión para el útil de formar fuelles, 5 es el cojinete para el mandril de presión, 6 indica un piñón cónico, 7 es el árbol de arrastre para el piñón cónico 6, 8 designa el cojinete para el mandril de presión 9 que gira en sentido inverso al mandril 4, 10 es el contra-útil, representado en mayor escala en la fig. 6, 11 es un bulón o perno para la presión del útil 2, en varias piezas y que sirve para formar los fuelles, 12 es la tuerca de presión del bulón 11, 13 es un resorte de presión, 14 designa la cola del bulón de presión 11 introducida en el mandril 4, 15 es la rueda cónica que arrastra al mandril 4, 16 es la rueda cónica que arrastra al mandril 9, 18 es un resorte de presión, 19 es la tuerca de presión del bulón 20, siendo este bulón 20 el de presión del contra-útil 10 y 17 es la cola de dicho bulón 20 introducida en el mandril 9.
- 10.
- 15.
- 20.

- El contra-útil 10 está ventajosamente construido con dos o más mordazas 21 que pueden estar dispuestas según una hélice de paso inverso al del útil 2 de formar los fuelles. El diámetro de los riletos de esta hélice está establecido de modo que no produzca deformaciones en la envoltura. El contra-útil está interiormente revestido de una materia 22 que roza en la envoltura; el útil 10 está representado en mayor escala en la fig. 6. Esta disposición permite la introducción del tubo en el útil y elimina al mismo tiempo el momento de torsión del
- 25.
- 30.



Útil de formar los fuelles.

81593

5. Como es natural, se podría prever igualmente en este sitio un útil destinado solamente a suprimir la torsión, sin efectuar la introducción del tubo en el útil. La forma general del contra-útil 10 es sensiblemente la misma que la del útil 2 que sirve para formar los fuelles, con la diferencia de que no produce fuelles, como éste último. El diámetro del tubo está así disminuido. Los dos útiles (útil de formar los fuelles y contra-útil) deben estar adaptados uno a otro de manera que se obtiene, según la invención, la altura delta para fuelles. Es ventajoso, generalmente, perfilar los fuelles con ayuda del útil 2 solamente para conservar la ductilidad del tubo después de la compresión.
- 10.

N O T A

15. Descritos el objeto y utilidad de la invención, lo que se declara como no divulgado ni practicado en España, comprende las reivindicaciones siguientes:

- 1.- Dispositivo para la fabricación de envolturas metálicas helicoidalmente onduladas para cables, siendo la envoltura, inicialmente, un tubo metálico liso que rodea a un alma de cable, c a r a c t e r i z a d o por el hecho de comprender, un útil configurador del tubo por la parte exterior de éste, estando previsto para que apriete, por presión contra el alma del cable, una parte relativamente ancha del tubo metálico, cuyo útil de trabajo comprende una zona de trabajo que presenta un trazado helicoidal según una altura de paso adaptada al transcurso de un tornillo sin fin de Arquímedes de un solo paso, con
- 20.
- 25.



81593

la particularidad de que los flancos de la herramienta de configuración se encuentran, después de un paso helicoidal, en posición opuesta a una distancia que es 0,38 más que la altura del paso.

5.           2.- Dispositivo, según la reivindicación 1, en el que la anchura de la superficie de configuración es de 0,62 del paso.
- 3.- Dispositivo, según las reivindicaciones 1 y 2, en el que el elemento de configuración que constituye la herramienta de trabajo o útil configurador, se logra por medios activos metálicos dispuestos en hélice, correspondiendo el contorno interior resultante al trazado de un tornillo de Arquímedes, estando este contorno interrumpido en puntos para reducir el roce.
10.           4.- Dispositivo, según la reivindicación 3, en el que los precitados medios activos se hallan alojados en un filete tallado en el interior de un manguito, comprendiéndose en la disposición general de este manguito, preferentemente, varias partes que facilitan la colocación sobre el exterior del tubo a deformar.
15.           5.- Dispositivo, según las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque los elementos de la configuración helicoidal del mismo están situados en alojamientos elásticos.
- 6.- Dispositivo, según las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por tener un contra-útil acoplado con el precitado útil helicoidal para equilibrar el momento de torsión ejercido por el útil helicoidal en la envoltura que se produce.
25.           7.- Dispositivo, según las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el precitado contra-útil presenta una contra-hélice que no deforme la envoltura en producción, cuya contra-hélice da lugar al momento de torsión en sentido
- 30.

15 JUN 1960



81593

opuesto.

5. 8.- Dispositivo, según las reivindicaciones 1 a 7, c a -  
r a c t e r i z a d o porque las superficies que actúan so-  
bre la envoltura del cable, pertenecientes al contra-útil,  
están forradas de una materia que aumenta la fricción.
- 9.- Dispositivo, según las reivindicaciones 1 a 8, c a -  
r a c t e r i z a d o por constar de útiles helicoidales y  
contra-útiles divididos, cuyas piezas están alojadas a modo de  
mandríl de sujeción.
10. 10.- Dispositivo, según las reivindicaciones 1 a 9, c a -  
r a c t e r i z a d o por constar de un útil helicoidal cuyo  
número de revoluciones depende de la carga
- 11.- Dispositivo, según las reivindicaciones 1 a 10, c a -  
r a c t e r i z a d o por constar de un útil accionado por  
un motor conectado en serie.
15. 12.- Dispositivo para la fabricación de envolturas metáli-  
cas helicoidalmente onduladas para cables.
- Según se describe y reivindica en la presente memoria que  
consta de diez hojas foliadas y mecanografiadas por una sola  
cara y de una lámina de dibujos.

Madrid, a 15 de Junio de 1960.

OSNABRUCKER KUPFER -und DRAHTWERK.

p. a.

JAI ME ISE RN MIR ALLES

P. P.

81593



Fig. 1

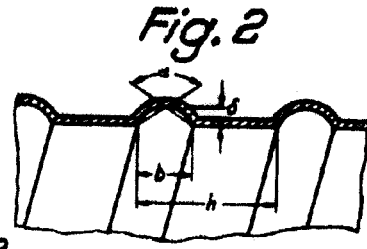


Fig. 2

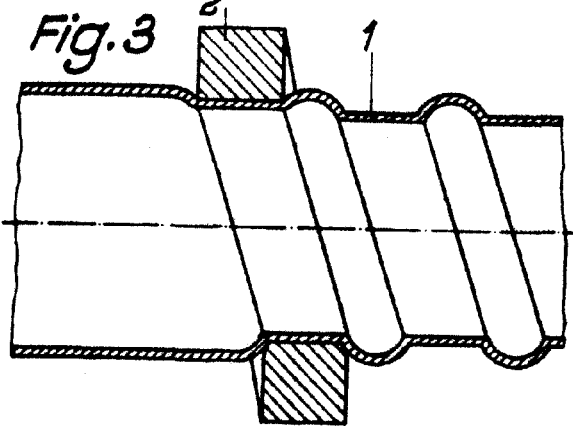


Fig. 3

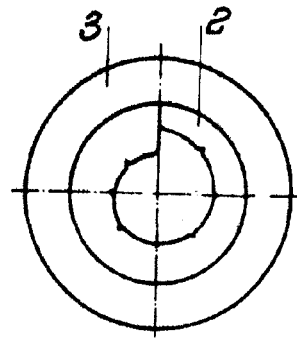


Fig. 4a

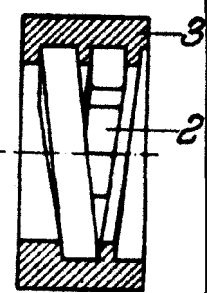


Fig. 4

Fig. 5

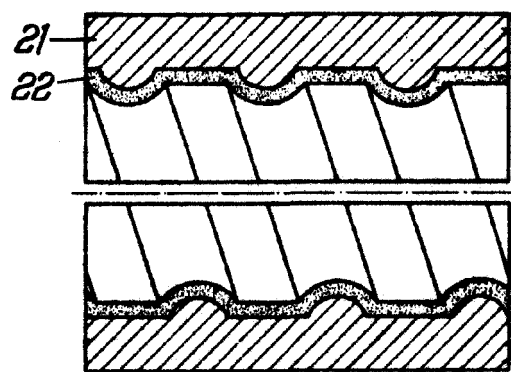
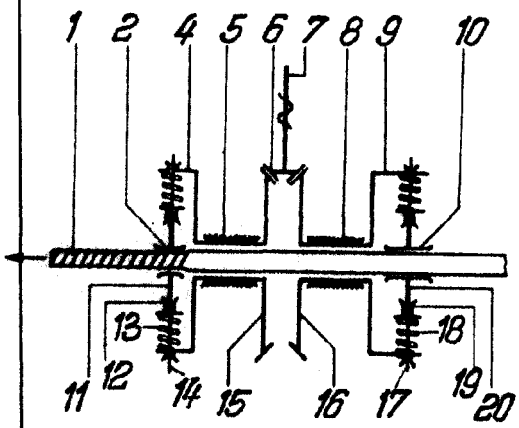


Fig. 6

Madrid, a 13 de Junio de 1960.

JAIME ISERN MIRALLES  
P.P.