

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA  
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

10 ES	11 488968	10 A1
21	22	
FECHA DE PRESENTACION		
6º febrero 1980		

Concedido el Registro de <sup>22</sup> con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
19915 A/79	6 febrero 1979	Italia

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	D02G 3/48	

54 TITULO DE LA INVENCION
"PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE CUERDECILLAS METALICAS DE CAPAS".

71 SOLICITANTE (S)
SOCIETA PNEUMATICI PIRELLI, S.p.A.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Milano (Italia) Piazzale Cardona, 5

72 INVENTOR (ES)
D. Luciano TARANTOLA

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
D. Ignacio PONTI GRAU

La presente invención se refiere a la producción de cuerdecillas metálicas, especialmente las utilizadas para reforzar artículos de material elastómero, tales como neumáticos, cintas, correas, y otros.

5           En particular, la invención se refiere a la producción de cuerdecillas metálicas de capas, o sea, las constituidas por un ánima central y una corona formada por una o varias capas coaxiales con este ánima.

10           Tanto la corona como las diversas capas pueden estar constituidas indistintamente por hilos metálicos individuales, que a continuación serán denominados "hilos elementales", o bien por cordones, es decir, cuerdecillas constituidas por una pluralidad de hilos elementales retorcidos conjuntamente, o incluso por un conjunto de hilos elementales y  
15           cordones, según diversas formaciones.

          En el curso de la presente descripción se indicará genéricamente como "hilos" los elementos que constituyen la cuerdecilla, entendiéndose con ello que los mismos pueden ser hilos individuales o cordones, indistintamente.

20           Para construir las cuerdecillas del tipo descrito ahora, se utiliza únicamente máquinas mediante las cuales un haz de hilos, tantos cuantos han de constituir una capa de corona de la cuerdecilla, es enrollado alrededor del ánima de la misma, si se trata de la capa radialmente más interna, o  
25           bien alrededor de la porción radialmente más interna de la cuerdecilla, es decir, la constituida por el ánima y los estratos de corona ya enrollados precedentemente sobre dicha ánima.

O sea, que la cuerdecilla es realizada en fases sucesivas, cada una de las cuales consiste en el arrollamiento de una capa de corona sucesiva sobre la porción de cuerdecilla ya realizada, es decir, sobre el ánima y sobre las capas de corona radialmente más internas, hasta alcanzar la formación deseada.

Considerando por ejemplo, la cuerdecilla 3S - 9S - 15Z, la misma está compuesta por un ánima central, constituida por un cordón de tres hilos, torcidos conjuntamente con sentido de torsión S, luego una capa intermedia de corona, constituida por nueve hilos individuales, enrollados colateralmente sobre el ánima y en el mismo sentido S, y finalmente una capa exterior de corona, constituida por quince hilos individuales, enrollados en sentido opuesto, o sea con sentido de torsión Z, sobre la porción de cuerdecilla constituida por el ánima y el estrato intermedio.

Las expresiones "torsión S" y "torsión Z" son bien conocidas para los técnicos y utilizadas corrientemente, por lo que no requieren ninguna explicación ulterior.

La realización de la indicada cuerdecilla tiene lugar, por tanto, en tres fases sucesivas y en este orden: Formación del ánima, enrollamiento de la primera capa y enrollamiento de la segunda capa.

Las tres fases no son realizadas usualmente en una sola máquina, o mejor, con un procedimiento continuo, sino que cada fase se termina con la recogida en bobina de la cuerdecilla formada.

Con las máquinas actuales no es posible, de hecho,

enrollar simultáneamente dos o varias capas, o cablear el ánima y enrollarla simultáneamente con la capa de corona radialmente más interna.

5       Está claro que el procedimiento de formación de las indicadas cuerdecillas es largo y costoso, tanto más cuanto más compleja es la estructura de la cuerdecilla, es decir, cuanto mayor es el número de las capas de corona.

10       Además, el número de hilos que constituyen estas capas, por motivos fácilmente imaginables, de relleno de la sección geométrica, aumenta muy rápidamente con la distancia del ánima; se aprecia, por ejemplo, que en la tan simple cuerdecilla mencionada, la capa intermedia posee nueve hilos, y la exterior quince, sin más.

15       Este hecho implica que las máquinas empleadas actualmente son, por el elevado número de bobinas requerido (de hecho ha de ser una bobina por cada hilo), muy voluminosas y pesadas, y por ello igualmente lentas, lo cual empeora la productividad, con la consiguiente agravación de los costes de fabricación.

20       El objeto primario de la presente invención es un procedimiento rápido y económico para construir cuerdecillas metálicas de capas, de características cualitativas mejoradas, aumentando además la productividad de la instalación mediante la adopción de máquinas más rápidas. En adición a e-  
25       llo, el procedimiento permite realizar en una pasada única diversas fases del procedimiento constructivo realizadas hasta ahora separadamente.

      Por tanto, el objetivo de la presente invención es

un método para producir cuerdecillas metálicas, en particular para el empleo específico como elementos de refuerzo en estructuras elastómeras, constituidas por un ánima central y al menos una capa de corona, pudiendo los elementos constitutivos de la cuerdecilla, definidos genéricamente como hilos, ser indistintamente hilos metálicos individuales y/o cordones, estando los hilos de cada capa de corona envueltos helicoidalmente y paralelos entre sí alrededor de las capas radialmente más internas y del ánima central, procedimiento que es ejecutado empezando por disponer la alimentación de un primer grupo de hilos que constituyen la porción de cuerdecilla que ha de quedar envuelta en una capa de corona, y la alimentación de un segundo grupo de hilos aptos para constituir esta capa de corona; aplicando luego a los hilos de estos grupos una fuerza apta para obtener el suministro de los mismos por los alimentadores respectivos, y deformando luego permanentemente, al menos a flexión; los hilos del segundo grupo, y confiriéndoles una rotación que tiene el efecto de enrollar estos hilos helicoidalmente y paralelos entre sí alrededor de la porción de cuerdecilla, previamente llevada a contacto con los hilos de dicho segundo grupo, realizando con ello la indicada capa de corona, y guiando finalmente la cuerdecilla formada de esta manera a un dispositivo de recogida, siendo el sentido de movimiento de la cuerdecilla en el punto de formación del estrato de corona definido como sentido de avance, caracterizándose el procedimiento por el hecho de comprender las fases siguientes, en el orden indicado:

Suministrar los hilos del segundo grupo en forma de

haz de hilos distintos, no cableados entre sí; conferir a estos hilos dos rotaciones sucesivas y en el mismo sentido, respecto a sí mismos y que definen torsiones, para realizar un cordón torcido dos veces; conferir a este cordón una destorsión de la misma magnitud que las dos precedentes, para separar el cordón en sus hilos constituyentes, disponiéndolos paralelos y colaterales entre sí; conferir a estos hilos, así dispuestos y deformados permanentemente a flexión, una torsión de la misma magnitud que la precedente, enrollándolos simultáneamente alrededor de los hilos del primer grupo, a fin de realizar la capa de corona sobre la porción de cuerdecilla.

En primer lugar, para disminuir el castigo del material durante la confección de la cuerdecilla, se ha demostrado ventajoso conferir a los hilos del segundo grupo la relativa deformación permanente a flexión al mismo tiempo que la operación de destorsión.

Además, para una conveniente actuación del procedimiento descrito, las dos torsiones sucesivas son conferidas a los hilos del segundo grupo arrastrando los hilos a lo largo de una primera trayectoria, que gira alrededor de un eje pero no coincide con el mismo y que tiene los tramos inicial y final situados en este eje, siendo opuestos entre sí los sentidos del movimiento de los hilos a lo largo de la trayectoria en dichos tramos inicial y final; también de forma análoga, la destorsión y la sucesiva torsión son conferidas a los hilos arrastrándolos a lo largo de una segunda trayectoria que gira alrededor de un eje pero no coincidente con el mismo,

que tiene los tramos inicial y final en este eje, siendo los sentidos de movimiento de los hilos a lo largo de esta trayectoria en dichos tramos inicial y final, coincidentes entre sí.

5                   También es conveniente que la velocidad de rotación de la segunda trayectoria sea del mismo sentido y magnitud, doble respecto a la velocidad de rotación de la primera trayectoria, en cuyo caso los sentidos de movimiento de los hilos del segundo grupo en los tramos respectivamente final de la  
10 primera trayectoria, e inicial de la segunda, son coincidentes entre sí.

El procedimiento puede ser utilizado muy ventajosamente para la realización en fase única del ánima central y de la capa de corona inmediatamente adyacente, en cuyo caso  
15 también comprende, en el orden indicado, las operaciones de suministrar los hilos del primer grupo en forma de haz de hilos distintos y no cableados entre sí, disponiéndolos recíprocamente paralelos y colaterales; deformar permanentemente a flexión los hilos así dispuestos; conferir a estos hilos dos  
20 torsiones sucesivas en el mismo sentido, para realizar el cordón torcido dos veces que constituye el ánima central, siendo las dos torsiones sucesivas conferidas a los hilos del primer grupo con el mismo movimiento de rotación que confiere a los hilos del segundo grupo la destorsión y la sucesiva  
25 torsión.

Finalmente, para un fácil desarrollo del procedimiento descrito, es conveniente que la dirección de avance de la cuerdecilla definida antes, y los ejes de rotación de las

trayectorias mencionadas están dispuestos coaxialmente entre sí, en sucesión lineal.

De cualquier modo, la presente invención será comprendida mejor con ayuda de la descripción que sigue y de las 5 figuras adjuntas, facilitadas exclusivamente como ejemplo no limitativo, en las cuales:

La figura 1 ilustra la sección recta de una cuerdecilla de capas particular, precisamente la 3S - 9S - 15Z; la figura 2 ilustra en perspectiva una muestra de la misma cuerdecilla; la figura 3 ilustra de modo esquemático y exclusiva- 10 mente desde el punto de vista funcional, una instalación para la puesta en práctica de la invención, para la producción de cuerdecilla de capas, y la figura 4 ilustra, del mismo modo que en la figura 3, otra versión de la misma instalación.

15 La cuerdecilla de la figura 1, es decir la 3S - 9S - 15Z, se compone de un ánima -1-, constituida por tres hilos metálicos individuales, torcidos conjuntamente.

Sobre este cordón es enrollada una primera capa de corona -2-, constituida por nueve hilos metálicos individuales, 20 y sobre éstos se enrolla una segunda capa de corona -3-, constituida por quince hilos metálicos individuales.

Los sentidos de arrollamiento del ánima y de las capas de corona están bien evidenciados, según el modo (S o Z) en la figura 2, por lo que ésta no requiere comentarios ulteriores. 25

Las figuras 3 y 4 ilustran dos versiones, las segunda de ellas más versátil que la precedente, de una misma instalación para realizar la cuerdecilla, y, más concretamente,

para realizar las diversas fases de trabajo del procedimiento de cableado de la cuerdecilla.

La maquinaria de la instalación (se ha ilustrado solamente los dispositivos relativos a la novedad del procedimiento) está representada de forma esquemática y con relación  
5 a la pura funcionalidad, dado que los varios dispositivos son elementos mecánicos bien conocidos por sí de los técnicos del ramo.

La instalación comprende una primera máquina cableadora de doble torsión -4-, conectada con una segunda máquina de doble torsión -5- a través de un dispositivo de acoplamiento, -6-.

Existen, naturalmente, aunque no han sido ilustrados, la estructura soporte de las dos máquinas, los varios  
15 dispositivos de accionamiento y un dispositivo de recogida de la cuerdecilla producida, y eventualmente los dispositivos de tratamiento usuales, como por ejemplo el cabrestante de tiro y el falso torcedor para la eliminación de las tensiones residuales en la cuerdecilla producida.

Volviendo al aspecto específico de la invención, la  
20 cableadora -4- comprende un rotor -7- que gira alrededor de su propio eje, unido con dos rodillos de reenvío -8- y -9-, respectivamente curso arriba y curso abajo del rotor, respecto al movimiento de la cuerdecilla, de los que el -9-, situado  
25 curso abajo, también es un rodillo preformador.

Es sabido que el rodillo preformador es una versión específica del dispositivo que confiere una deformación permanente, al menos de flexión, a los hilos que constituyen la cuerdecilla. En particular, el rodillo preformador deforma

los hilos que se enrollan sobre el mismo, al menos parcialmente, durante su desplazamiento a través de la instalación.

5           Dentro del rotor y coaxial con el mismo se halla dispuesta una góndola -10- libremente giratoria alrededor de su propio eje, la cual sostiene una bobina -11-, también libremente giratoria alrededor de su eje, dispuesto perpendicularmente al eje de la cableadora -4-. A esta góndola también va unido el eje de otro rodillo -12-, de guía para el hilo que sale de la bobina -11-.

10           La máquina de doble torsión -5- es totalmente análoga a la -4-, o sea que también comprende un rotor -13- unido con rodillos de reenvío -14- y -15-, respectivamente curso arriba y curso abajo respecto al desplazamiento del hilo, una góndola -16- coaxial con el rotor, interna respecto al mismo  
15           y libremente giratoria alrededor de su eje, unida con los ejes de una pluralidad de rodillos guíahilos -17- y apta para sostener una pluralidad de bobinas -18-.

          Las dos máquinas -4- y -5- están dispuestas en línea, coaxiales y conectadas entre sí por un dispositivo de acoplamiento -6-, el cual impone y mantiene constante una relación fija entre las respectivas velocidades de rotación de  
20           los resortes -7- y -17-, igual a 2. En otros términos, la velocidad de rotación del rotor -7- es del mismo sentido y siempre doble que la del rotor -13-.

25           Una vez conocida la estructura de la instalación se puede ilustrar inmediatamente el funcionamiento de la misma, lo cual volverá más fácil e inmediata la comprensión de las diversas variantes que serán expuestas a su vez.

Se parte de la suposición de que se trata de enrollar sobre el cordón -1- del ánima, la capa de corona -2- (figura 2).

5 En la máquina -4- (figura 3) se carga la bobina -11- que contiene el cordón, preparado anteriormente en otra máquina, mientras que en la máquina -5- se carga las bobinas necesarias para suministrar los nueve hilos previstos para la capa de corona, por ejemplo nueve bobinas, cada una de ellas de un solo cabo.

10 Primeramente hay que recordar que el movimiento del hilo, en el sentido -F-, es impuesto por un dispositivo de arrastre de la cuerdecilla, no ilustrado, situado a la derecha de la instalación en la hoja de dibujos, y que las góndolas -10- y -16-, libremente giratorias alrededor de sus ejes, por  
15 el peso de las bobinas colocadas en las mismas resultan estacionarias durante el funcionamiento de la instalación, mientras que los rotores respectivos giran en torno a ellas, siendo impuesto el movimiento de los rotores por un dispositivo de accionamiento, tampoco ilustrado.

20 Los hilos que salen de las bobinas -18- son extraídos de la máquina -5- y conducidos a la máquina -4- a lo largo de una trayectoria que, primeramente, coincide con el eje de la máquina entre los rodillos -17- y el rodillo -14-, luego se desarrolla a lo largo de la superficie exterior de la  
25 máquina, entre los rodillos -14- y -15-, y, finalmente, otra vez coincidente con el eje de la máquina, curso abajo del rodillo -15-.

Observando el dibujo se aprecia fácilmente que los sentidos de movimiento de los hilos a lo largo de los dos tra-

mos de trayectoria coincidentes con el eje de la máquina, son opuestos entre sí, es decir, que los hilos indicados, después de haber sido extraídos del rotor, moviéndose a lo largo del eje del mismo en un sentido determinado, sufren una  
5 inversión de marcha (en el rodillo -14-) que les hace desplazarse ahora, en primer lugar substancialmente en dirección opuesta, y luego, curso abajo del rodillo -15-, en dirección exactamente opuesta.

Sobre el rodillo -14- los nueve hilos sufren, además,  
10 más, una primera torsión, cableándose entre sí un cordón; después de lo cual éste sufre una segunda torsión, del mismo sentido que la primera, en el rodillo -15-.

El cordón formado de esta manera y torcido dos veces, es conducido del rodillo -15- a la máquina -4-, en la  
15 que se mueve a lo largo de una segunda trayectoria, siempre exterior a la máquina, primero coincidente con el eje de ésta, curso arriba del rodillo -8-, luego desarrollada a lo largo de la superficie exterior del rotor entre los rodillos -8- y -9-, y finalmente, otra vez coindidente con el eje de la máquina,  
20 curso abajo del rodillo -9-.

Sobre el rodillo -8-, cuyo eje gira junto con el rotor -7-, cuya rotación es del mismo sentido que la del rotor -13-, el cordón sufre una torsión de sentido inverso respecto a las dos precedentes, o sea una destorsión.

25 Considerando ahora que la velocidad de rotación del rotor -7- es, siempre, doble de la del rotor -13-, resulta claro que la destorsión impuesta al rodillo -8- anula las dos torsiones precedentes, de modo que el cordón se separa en los

nueve hilos constituyentes, los cuales, castigados pero no torcidos, se disponen paralelos y colaterales entre sí, y se deslizan, manteniendo esta distribución, sobre la superficie exterior del rotor -7-, llegando finalmente al rodillo preformador -9-, sobre el cual se enrollan parcialmente y cambian su dirección de desplazamiento para salir de este rodillo según una dirección paralela al eje de la máquina -4-.

El cordón -1- se une sobre el mismo rodillo -9- con el ánima suministrada por la bobina de eje estacionario -11- y guiado por el rodillo guiahilos -12-. Naturalmente, en el caso más general, en lugar del cordón sencillo -1- será suministrada la porción de cuerdecilla que se trata de revestir con una capa de corona, por ejemplo, en el caso de la producción de la etapa final de la cuerdecilla en cuestión, la bobina -11- suministra una cuerdecilla constituida por el cordón de ánima -1-, rodeado por la primera capa de corona -2-.

En cualquier caso, el indicado cordón no se enrolla sobre el rodillo -9-, sino que es tangente al mismo, de forma que la rotación del eje de dicho rodillo junto con la jaula -7- no tiene ningún efecto sobre esta porción de cuerdecilla.

De hecho, los nueve hilos que llegan paralelos al rodillo -9-, en una dirección incidente respecto al eje de la máquina, se enrollan, como se ha indicado, un cierto tramo alrededor de la superficie de dicho rodillo, la cual tiene un radio de curvatura elegido oportunamente en relación con el diámetro de los hilos utilizados, los cuales sufren, entonces, una preformación, o sea una deformación permanente a flexión a lo largo de una generatriz de su desarrollo axial,

dado que no están torcidos, y simultáneamente con ella una torsión de signo opuesto y de idéntica amplitud respecto a la destorsión sufrida sobre el rodillo-8-.

5       Debido a la presencia del ánima, los hilos no pueden cablearse entre sí en cordón, sino que quedan obligados a enrollarse como una cubierta alrededor de dicha ánima, realizando de esta manera la deseada capa de corona.

10       La cuerdecilla así producida abandona ahora la máquina -4- con una cierta dirección de movimiento para dirigirse a los dispositivos de tratamiento conocidos y de ellos a la recogida, que generalmente tiene lugar en bobinas, de forma que estas últimas ya quedan listas para ser reintroducidas en la instalación, por ejemplo en substitución de la bobina -11- para proceder al enrollamiento de una nueva capa.

15       De hecho, para disponer sobre la cuerdecilla obtenida como se ha descrito la siguiente capa de corona -3- (en la figura 2), en particular la de quince hilos, basta disponer ahora en la góndola -10- la bobina de cuerdecilla obtenida (3S -9S), y cargar en la góndola -16- las bobinas necesarias para suministrar quince hilos, después de lo cual la  
20       nueva fase del procedimiento se desarrolla exactamente como la precedente, de modo que a la salida de instalación se recoge la 3S - 9S - 15Z.

25       Evidentemente, en lo que se refiere a los sentidos de arrollamiento del ánima y de las capas de corona, bastará elegir convenientemente el sentido de giro de los rotores de la maquinaria.

A este punto se puede hacer algunas precisiones. En

primer lugar, dado que los hilos se mueven a través de la instalación según direcciones diferentes respecto a una referencia fija, en la presente descripción se ha supuesto que la dirección (figuras 3 y 4) según la cual la cuerdecilla producida abandona el punto donde tiene lugar el arrollamiento de la capa de corona, como "dirección de avance", a la cual se refiere las otras direcciones de movimiento de los hilos.

Además, se ha ilustrado como solución práctica conveniente para la realización de la maquinaria descrita, la versión en la que esta dirección de avance y los ejes de las máquinas -4- y -5- están dispuestos coaxiales entre sí, en sucesión lineal.

Por lo que respecta al acoplamiento entre las dos máquinas, en las figuras se ha hecho referencia, por comodidad de la ilustración, a una junta-6- coaxial con las máquinas. En realidad, no solo resulta apto para los fines de la invención y responde a la misma cualquier tipo de acoplamiento, con tal de que sea apto para establecer y mantener la requerida relación de 2 a 1 entre las velocidades de giro del rotor -7- respecto al -13-, sino que también, por razones mecánicas y relacionadas con el paso de los hilos, una junta mecánica coaxial con las máquinas no resulta ser ni lo más práctico ni lo más conveniente. En cualquier caso, a este punto, la elección del tipo más adecuado de acoplamiento no ofrece ninguna dificultad particular al técnico del ramo.

Finalmente se ha previsto colocar el rodillo preformador -9- a la salida de la instalación, aunque también es posible disponerlo al inicio del recorrido de los hilos de

corona, por ejemplo en coincidencia con los rodillos -17-, o bien insertando un rodillo adecuado en el tramo de trayectoria de los hilos comprendido entre los rodillos -17- y el rodillo -14-. No obstante, la solución ilustrada ha hecho posible realizar un menor castigo del material durante el proceso de trabajo, con los correspondientes efectos benéficos sobre el comportamiento en servicio de la cuerdecilla terminada.

De acuerdo con lo que antecede, es posible reunir en una fase única, o sea realizar simultáneamente dos operaciones que en el estado del arte han de ser efectuadas separadamente. Más particularmente, permite realizar en fase única el cableado del ánima y el revestimiento de la misma con la primera capa de corona.

La figura 4 ilustra la forma de actuación, en ella no se ha introducido, con miras a la claridad, las referencias numéricas de las partes comunes con la máquina de la figura 3.

Considerando nuevamente la citada cuerdecilla 3S - 9S - 15Z, tiene el ánima formada por un cordón de tres hilos metálicos individuales, torcidos conjuntamente.

Con referencia a la figura 4, en la góndola de la máquina -4- se dispone ahora tres bobinas -19-, cada una de un solo cabo, en lugar de la bobina única del cordón 1 x 3 ya considerado en la figura 3.

Es evidente, al menos en teoría, que en lugar de tres bobinas de un solo cabo también se podría utilizar una sola bobina de tres cabos. En la práctica, la conveniencia del uso de bobinas de varios cabos es evaluada en cada caso.

Se concreta, pues, que la solución de las bobinas de varios cabos, aunque no citada expresamente antes, es, naturalmente, aplicable también en el caso de las bobinas -18- para los hilos de corona.

5                   Haciendo referencia a cuanto ya se ha indicado i-  
lustrando la máquina -5-, también en este caso los hilos su-  
ministrados por las tres bobinas -19-, son extraídos del ro-  
tor y conducidos al punto de encuentro con los hilos de la  
capa de corona, siguiendo una trayectoria primeramente coin-  
10                   cidente con el eje del rotor, entre los rodillos guiahilos  
-20- y el rodillo -21-, luego desarrollada sobre la superfi-  
cie exterior del rotor, entre los rodillos -21- y -22-, y  
finalmente, otra vez coincidente con el eje del rotor. Tam-  
bién en este caso, las direcciones de movimiento de los hilos  
15                   en los dos tramos de trayectoria coincidentes con el eje del  
rotor, son distintos entre sí, siendo la dirección a la sali-  
da del rodillo -22- coincidente con la ya mencionada direc-  
ción de avance.

                  Cada uno de los rodillos -20- puede constituir el  
20                   dispositivo preformador para los hilos, del todo análogamente  
al rodillo preformador -9- para los hilos de corona. Además,  
también en este caso es válida la hipótesis de un rodillo pre-  
formador único, dispuesto en el tramo entre los rodillos -20-  
y el rodillo -21-.

25                   Siempre recordando cuanto se ha indicado, de la fi-  
gura 4 es fácil comprender que los tres hilos del ánima su-  
fren, durante el recorrido hasta el rodillo -9-, una doble tor-  
sión y, precisamente, una primera torsión en el rodillo -21-,

donde se cablean en forma de cordón, y una segunda torsión sobre el rodillo -22-, de forma que a la salida de este rodillo se obtiene el cordón 1 x 3 torcido dos veces, que constituye el ánima de la cuerdecilla en formación; por lo demás, nada cambia respecto al procedimiento especificado antes, 5 cuya descripción resulta exactamente legible también con referencia a la instalación de la figura 4.

Esta variante de ejecución resulta extremadamente conveniente para las cuerdecillas de capas en las que se prevé una sola capa de corona; bastará citar, por ejemplo, la 10 2 x 7 de amplio empleo, constituida por un ánima de dos hilos torcidos conjuntamente, y una capa de corona de siete hilos individuales.

Las cuerdecillas realizadas de acuerdo con la invención han demostrado tener características muy elevadas. En 15 particular se distinguen por una mayor regularidad de la configuración geométrica y una mayor uniformidad del tiro de los hilos individuales que las constituyen, por lo que estas cuerdecillas están exentas del no infrecuente y pernicioso fenómeno de la salida, localizada a tramos, de un hilo respecto 20 al cuerpo de la cuerdecilla, fenómeno que es reconocible por el aspecto giboso que asume la superficie de la misma. La solicitante, sin querer vincularse en modo alguno a la siguiente hipótesis, sostiene, no obstante, que ello puede depender 25 del hecho de que los hilos de las capas de corona en las cuerdecillas producidas como se ha explicado antes, resultan deformados a flexión, todos de modo idéntico, a lo largo de una de sus generatrices, y torcidos axialmente en lugar de ser

deformados a flexión a lo largo de una hélice cilíndrica, desarrollada sobre su superficie, como ocurre, por el contrario, con las cuerdecillas producidas por los procesos usuales.

5 A este diferente tipo de deformación se puede atribuir los perfeccionamientos obtenidos con la cuerdecilla de la invención, particularmente en lo que se refiere a la resistencia al deshilachamiento en la zona del corte, así como a la resistencia a la fatiga en el servicio.

10 Está claro que la producción de las cuerdecillas de una sola capa de corona, como la indicada 2 - 7, en lugar de las usuales dos fases (confección del ánima y recogida en bobina, luego confección de la cuerdecilla completa), y además mediante la utilización de las rápidas máquinas cableadoras de doble torsión, en substitución de las máquinas usuales más  
15 lentas, hace posible un aumento substancial de la productividad, con las consiguientes, no despreciables ventajas económicas.

20 Se entiende que la presente descripción ha sido facilitada únicamente a título de ejemplo no limitativo, y que también se hallan comprendidas dentro del ámbito de la presente patente, todas aquellas modificaciones y variantes no descritas expresamente pero fácilmente deducibles por cualquier técnico del ramo de la presente idea inventiva.

## R E I V I N D I C A C I O N E S

1. Procedimiento para la fabricación de cuerdecillas metálicas de capas, en particular para el empleo específico como elementos de refuerzo en estructuras elastómeras, constituidas por un ánima central y al menos una capa de corona, pudiendo los elementos constituyentes de la cuerdecilla, 5 definidos genéricamente como hilos, ser indistintamente hilos metálicos individuales y/o cordones, siendo cada hilo de cada capa de corona enrollados helicoidalmente y paralelos entre sí alrededor de las capas radialmente más internas y del ánima central, procedimiento que se ejecuta empezando por pre- 10 disponer la alimentación de un primer grupo de hilos que constituyen la porción de cuerdecilla que ha de ser envuelta con una capa de corona, y la alimentación de un segundo grupo de hilos aptos para constituir esta capa de corona, aplicando 15 luego a los hilos de dichos grupos una fuerza apta para obtener el suministro de los hilos de los alimentadores relativos, deformando luego permanentemente, al menos a flexión, los hilos del segundo grupo y confiriéndoles una rotación que tiene el efecto de enrollarlos helicoidalmente y paralelos 20 entre sí alrededor de la citada porción de cuerdecilla, previamente conducida a contacto con los hilos del segundo grupo, realizando con ello la capa de corona, y guiando finalmente la cuerdecilla así formada a un dispositivo de recogida, siendo la dirección del movimiento de esta cuerdecilla en el 25 punto de formación de la capa de corona, definida como dirección de avance, procedimiento caracterizado por el hecho de

comprender, en el orden que se indica, las fases de: Suministrar los hilos del segundo grupo en forma de haz de hilos distintos y no cableados entre sí; conferir a estos hilos dos rotaciones sucesivas en el mismo sentido, definidas como torsiones respecto al mismo, para realizar un cordón torcido dos veces; conferir a este cordón una destorsión de la misma entidad que las dos torsiones precedentes, para separarlo en sus hilos constituyentes, disponiéndolos paralelos y colaterales entre sí; conferir a estos hilos paralelos y mutuamente colaterales, y deformados permanentemente a flexión, una torsión de la misma entidad que la precedente destorsión, enrollándolos simultáneamente alrededor de los hilos del primer grupo, para realizar la capa de corona sobre la cintada porción de cuerdecilla.

2. Procedimiento para la fabricación de cuerdecillas metálicas de capas, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de conferir a los hilos del segundo grupo la deformación permanente a flexión, sucesivamente a la destorsión.

3. Procedimiento para la fabricación de cuerdecillas metálicas de capas, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de conferir las dos torsiones sucesivas arrastrando los hilos a lo largo de una primera trayectoria, giratoria alrededor de un eje pero no coincidente con el mismo y que tiene tramos inicial y final sobre este eje, siendo las direcciones de movimiento de los hilos a lo largo de la trayectoria, en los tramos inicial y final, opuestas entre sí.

4. Procedimiento para la fabricación de cuerdecillas metálicas de capas, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de conferir la destorsión y la sucesiva torsión arrastrando el cordón a lo largo de una segunda trayectoria, que gira alrededor de un eje pero no coincide con el mismo y tiene tramos inicial y final que se encuentran en dicho eje, siendo las direcciones de movimiento del cordón a lo largo de la trayectoria en los tramos inicial y final, concordantes entre sí.

5. Procedimiento para la fabricación de cuerdecillas metálicas de capas, según las reivindicaciones 3 y 4, caracterizado por el hecho de que la velocidad de rotación de la segunda trayectoria es del mismo sentido y magnitud doble respecto a la velocidad de rotación de la primera trayectoria, siendo las direcciones del movimiento de los hilos en los tramos respectivamente final de la primera trayectoria e inicial de la segunda, concordantes entre sí.

6. Procedimiento para la fabricación de cuerdecillas metálicas de capas, según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, para realizar en fase única el ánima central y la capa de corona radialmente más interna, caracterizado por el hecho de comprender, en el orden que se indica, las operaciones accesorias de: Suministrar los hilos del primer grupo en forma de haz de hilos distintos, disponiéndolos recíprocamente paralelos y colaterales; deformar permanentemente al menos a flexión los hilos así dispuestos; conferir a estos hilos dos torsiones sucesivas en el mismo sentido, para realizar un cordón doble torcido que constituye el ánima cen-

tral, siendo conferidas las dos torsiones sucesivas con la misma rotación que confiere la destorsión y la sucesiva torsión a los hilos del segundo grupo.

5 7. Procedimiento para la fabricación de cuerdecillas metálicas de capas, según la reivindicación 6, caracterizado por el hecho de que las dos torsiones sucesivas son conferidas arrastrando los hilos a lo largo de una trayectoria que gira alrededor de un eje pero no coincide con el mismo y que tiene tramos inicial y final sobre este eje, siendo las 10 direcciones de movimiento de los hilos a lo largo de la trayectoria en los tramos inicial y final, opuestas entre sí.

8. Procedimiento para la fabricación de cuerdecillas metálicas de capas, según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de disponer las direcciones de avance y los ejes de rotación de las trayectorias 15 coaxiales entre sí, en sucesión lineal.

9. Procedimiento para la fabricación de cuerdecillas metálicas de capas.

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

Barcelona, 6 de febrero de 1980

SOCIETA PNEUMATICI PIRELLI, S.p.A.

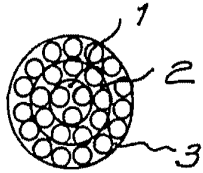
p.a.

I. FONTE

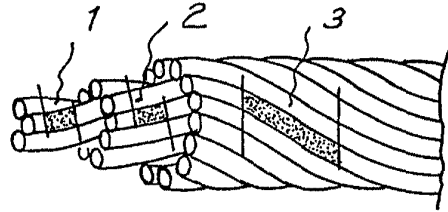
P. Di



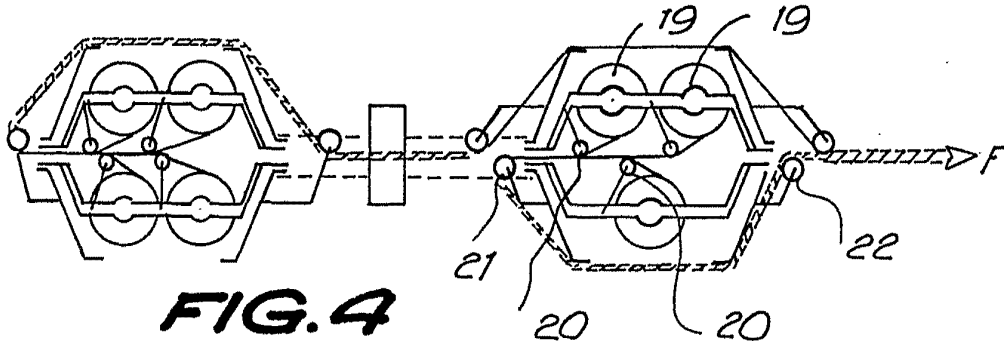
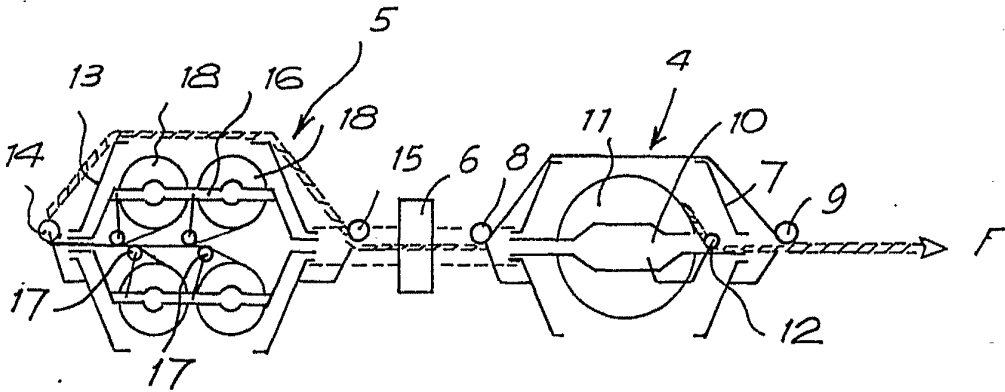
**FIG.1**



**FIG.2**



**FIG.3**



**FIG.4**

1/96006/1

Barcelona, 6 de febrero de 1980  
p.a.

I. PONTI  
P.P.