



ESPAÑA

19	ES	11	NUMERO	478586	10	AT
		21				
		22	FECHA DE PRESENTACION	13.3.1979		

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
79.218	13 de Marzo de 1.978	LUXEMBURGO
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
54 TITULO DE LA INVENCION		
"PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE CUERDAS METALICAS DE REFUERZO PARA ARTICULOS DE MATERIAL ELASTOMERO O DE PLASTICO RIGIDO"		
71 SOLICITANTE (S)		
N.V. BEKAERT S.A.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
8550 ZWEVEGEM (Bélgica)		
72 INVENTOR (ES)		
Freddy BAILLIEVIER		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
VICTOR GIL VEGA		

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se relaciona con cuerdas de refuerzo metálico para reforzar artículos producidos de material elastómero, tales como neumáticos para vehículos, cintas transportadoras, correas de transmisión, mangueras flexibles y artículos similares. Tales cuerdas pueden constituir también un útil refuerzo para artículos producidos de material plástico rígido, por ejemplo resinas poliésteres o epoxirresinas termoendurecibles. Por conveniencia, todos estos materiales se denominarán en adelante como de "caucho".

En condiciones de servicio, las cuerdas metálicas que sirven de refuerzo en los artículos antes mencionados pueden ser ocasionalmente sobrecargadas por fuerzas tensiles o dobladoras o por compresión axial y pueden hallarse sujetas a corrosión interna, que puede causar un considerable deterioro de sus propiedades mecánicas y otras.

Las cuerdas metálicas hasta ahora conocidas constan principalmente de una serie de filamentos de acero de elevado contenido carbónico (del 0,6% al 0,8%) que se agrupan en hebras mediante una primera operación de torsión para obtener una determinada longitud de paso en una dirección determinada, es decir, en S ó en Z. Luego se agrupa un cierto número de hebras, que pueden ser de diferentes tipos, dotadas por ejemplo de diferentes cantidades de filamentos, en la cuerda final mediante una segunda operación de torsión, posiblemente con cierta longitud de paso alrededor de una hebra núcleo, y preferiblemente en dirección opuesta, es decir, en Z ó S.

Algunas cuerdas metálicas existentes tienen un paso equidireccional, es decir, los filamentos de las hebras y las hebras de la cuerda se disponen en la misma dirección de torsión, por ejemplo en S. Esto se conoce por paso Lang. La fabricación de tales cuerdas ha sido técnicamente complicada y muy costosa a fin de obtener un producto uniforme sin ningún momento rotatorio (tendencia a la destorsión) en las secciones de la cuerda al cortarse. Además, las cuerdas en las que la torsión de haces y la de filamentos en haces se efectúan en la misma dirección y se realizan mediante una operación de cableado, no son uniformes en cuanto a su propiedad de destorsión elástica. Los métodos destinados a impedir ésto son costosos y no pueden controlarse fácilmente.

En las cuerdas existentes, la relación entre la sección útil y la sección circunferencial es limitada. Además, tales cuerdas muestran una considerable disminución en la carga de ruptura debido a los contactos recíprocos entre filamentos. La abrasión interna de tales cuerdas se concentrará en los puntos de contacto entre los filamentos y limitará la duración activa de los artículos de caucho, por ejemplo de los neumáticos para camiones.

Es un objeto de la invención proporcionar una perfeccionada cuerda metálica de refuerzo cuya resistencia a la abrasión interna sea elevada y cuya tendencia a la destorsión cuando sea cortada resulte baja.

De acuerdo con la invención, se proporciona una cuerda metálica para el refuerzo de artículos de caucho, tal como aquí se definen, que comprende una serie de haces de filamentos agrupados, en los que la longitud me -

dia de paso de cada haz de la cuerda es igual a la longitud media de paso de cada filamento de los haces, siendo la dirección de paso de los filamentos de los haces igual a la de los haces de la cuerda, habiendo sido sometidos a todos los citados filamentos a una deformación torsional plástica, perteneciendo los filamentos que constituyen localmente el núcleo de la cuerda en cualquier sección transversal determinada a uno o a diferentes haces y siendo variados a lo largo de la cuerda por filamentos pertenecientes a los mismos o diferentes haces.

El número preferido de haces de la cuerda es de dos, tres o cuatro y cada haz puede contener entre dos y diecinueve filamentos, y preferiblemente menos de diez.

La dirección de la torsión y la longitud media de paso de los haces de la cuerda son iguales a las de los filamentos de tales haces después de la operación de torsión que monta los haces en forma de cuerda. En tal cuerda metálica cada filamento establece contacto con sus filamentos inmediatos linealmente a todo lo largo de la cuerda, y en consecuencia mejorará la duración activa de tales cuerdas.

El número de filamentos de un haz es limitado, habiéndose mencionado el número de diecinueve como posible, si bien es preferible dividir el número de ellos en un mayor número de haces a fin de obtener preferiblemente menos de diez filamentos por haz. Esta estructura de cuerda asegura el que cada filamento mantenga sus propiedades individuales, de manera que el número de filamentos requeridos pueda determinarse con precisión y no aproximadamente. Si el número de filamentos metálicos difiere,

ello significa necesariamente un tipo de cuerda diferente.

5 Los filamentos metálicos usados para componer las cuerdas son preferiblemente alambres estirados en frío, producidos con acero sin alear y de elevado contenido carbónico (del 0,6 al 0,8%). La tensión de ruptura será superior a 1000 N/mm² y preferiblemente superior a 2.500 N/mm². Para aplicaciones específicas, será posible también usar filamentos contruidos de acero inoxidable.

10 Los filamentos pueden cubrirse con un revestimiento de latón. Esta capa exterior de latón es esencialmente un medio de adherencia al material elastómero. En lugar de latón, pueden emplearse otros componentes bien conocidos dotados de adherencia. El diámetro de los filamentos será preferiblemente inferior a 1 mm; 0,7 mm es un diámetro particularmente adecuado para el refuerzo de mangueras flexibles de gran ánima, mientras que el diámetro de los filamentos usados para neumáticos de vehículos a motor es generalmente inferior a 0,4 mm y más preferiblemente de 0,15 a 0,25 mm.

20 En la siguiente descripción, la definición de filamentos se emplea para indicar alambres metálicos flexibles que tienen una longitud indefinida y una sección transversal muy pequeña de perfil circular o cualquier otro. Los filamentos agrupados se comportan como elementos arqueables que forman una estructura flexible de gran longitud.

30 La invención se extiende también a un método de fabricación de una cuerda metálica para el refuerzo de artículos de caucho (tal como anteriormente se definen) ,

que incluye las operaciones de combinar entre sí una serie de filamentos para formar un grupo de haces sin paso y combinar entre sí estos haces en una operación de agrupación deformadora torsional plástica, de tal manera que los filamentos de los haces tengan una igual longitud media de paso y la misma dirección de éste que los haces de la cuerda, perteneciendo los filamentos que constituyen localmente el núcleo de la cuerda en cualquier sección transversal determinada a uno o a diferentes haces y variando a lo largo de la cuerda mediante filamentos pertenecientes a los mismos o a diferentes haces.

Por agrupación queremos indicar que cada filamento, es decir, filamento o haz, es retorcido una vez alrededor de sí mismo en cada vuelta completa alrededor del eje del haz o cuerda.

En una versión preferida de tal método, los haces son retorcidos primeramente hasta una longitud de paso inferior a la longitud final del mismo, luego se destuerce la cuerda hasta una longitud de paso superior a la longitud final del mismo y se retuerce hasta la longitud final de paso, sometándose luego a una operación de enderezamiento y relajamiento. Como variante, pueden retorcerse primeramente los haces hasta una longitud de paso sensiblemente igual a la longitud final del mismo, seguidamente se destuerce la cuerda hasta una longitud de paso sensiblemente igual al doble de la longitud final del mismo y luego se retuerce hasta la longitud final de paso, sometándose seguidamente a una operación de enderezamiento y relajamiento.

A fin de que la invención pueda entenderse fácilmente

te, se describirá seguidamente una versión de la misma a modo de ejemplo, con referencia a los adjuntos dibujos, en los cuales:

5 La figura 1 es una vista esquemática de una sección de cuerda según la invención.

La figura 2 es una vista esquemática de una máquina para la fabricación de una cuerda según la invención.

La figura 3 es una vista más detallada de la máquina.

10 La figura 4 muestra el número de torsiones por metro producidas en la cuerda en diferentes etapas de la fabricación.

La figura 5 es una vista en sección transversal de una versión de cuerda; y

15 La figura 6 es una vista del perfil de algunos filamentos después del desmontaje de un segmento de cuerda.

La figura 1 muestra un segmento de cuerda 1, que tiene una longitud $L/2$, siendo L la longitud de paso. Entre el plano posterior 2 y el plano frontal 3, el dibujo muestra una cuerda consistente en cuatro miembros 4 que a su vez están constituidos, por ejemplo, por cuatro elementos 5. A efectos de claridad del dibujo, sólo se muestra uno de tales miembros con gran detalle.

25 En el plano posterior 2, todos los filamentos permanecen fijamente situados de manera que se impida todo movimiento. Puede comprenderse la operación de torsión si en la posición de partida se imaginan todos los elementos en disposición paralela y se gira entonces el plano frontal 3 (se tuerce), de manera que permanezca

30

en su propio plano, pero girando 180° alrededor del eje de la cuerda, como se indica por la flecha 6. Debido a esta torsión, cada miembro 4 experimenta el mismo giro de 180° alrededor de su propio eje, como se muestra por los signos triangulares 7 ó los signos circulares 8 y se indica por la flecha 9. La torsión de los filamentos individuales 5 se muestra por el signo 10. Se ilustra además como cada filamento 5 gira 180° alrededor de su propio eje, como se señala por la flecha 11.

10 La línea discontinua 12 representa la generatriz de un elemento 5, paralela al eje de la cuerda y deformada por la operación de torsión. Es necesario que los haces se mantengan separados durante el comienzo del movimiento de torsión alrededor de sus ejes.

15 La torsión secundaria, generada durante la operación, en los elementos individuales de los miembros agrupados, no se obtiene con ninguna máquina cableadora ordinaria. Es necesario usar una máquina agrupadora del tipo de jaula o de cesta en la cual un miembro, por ejemplo un volante, que gira alrededor de una cuna genera una o dos torsiones en la cuerda en cada ciclo de revolución. El dispositivo devanador de la cuerda puede montarse dentro de la cuna.

25 El montaje de filamentos paralelos sobre bobinas que son desenrolladas durante la operación de producción de la cuerda no es factible. Incluso unas menores diferencias de longitud o de tensión causarán unos defectos intolerables en la cuerda, tales como ondulaciones, vejigas, pliegues y otros. Estos problemas pueden ser eliminados en el método de fabricación de acuerdo con la in -

30

vención bobinando los haces de filamentos con una longitud de paso relativamente grandes y desbobinándolos sucesivamente mientras se neutraliza el paso introducido. Un método adecuado se describe en la patente luxemburguesa nº 74.716.

En la figura 2 se muestra el aparato destinado a la fabricación de una cuerda.

Cuatro bobinas 14 cargadas con haces de siete filamentos se colocan en la cuna colectora 15, suspendida entre cojinetes de rodillos 16. De esta manera, la cuna y las bobinas actúan como punto fijo. Usando un brazo de volante desbobinador suelto 17, se retira el haz 18 de la bobina 14 a lo largo del eje 19 de ésta y se neutraliza al mismo tiempo el paso que se introdujo en el haz cuando se llenó la bobina. Los haces de filamentos que de hecho no tienen ya ningún paso medio, son guiados sobre ruedas 20 a un punto de montaje 21 situado en el eje común 22 de los rodillos 16 que sostienen la cuna. Preferiblemente, el punto 21 está situado también en la circunferencia de un falso torcedor 56, consistente en una rueda que sostiene de uno a cuatro devanados de la cuerda 24 y que gira alrededor del eje 22 en la misma dirección y al doble de velocidad que el miembro 23.

El miembro 23 es un volante que tiene un arco de transmisión que guía y transmite la cuerda desde un lado al otro de la cuna. Cada rotación de este miembro 23 somete el segmento de cuerda transmitido durante este intervalo de tiempo a una doble torsión; esto significa una torsión de dos veces 360° . La longitud de paso de

la cuerda 24 causada por esta proporción corresponderá a la longitud final de paso.

5 En consecuencia, el movimiento rotatorio del volante 23 somete la cuerda a un nivel de torsión comparable a la longitud final de paso de la misma. El bobinado de haces en los carretes y el desbobinado como se describe en la patente luxemburguesa nº 74.716 no tienen otra finalidad que descargar en el interior de la máquina algunos haces que tienen un nivel neto de torsión igual a cero y descargar un número de filamentos en el haz que no muestren unas diferencias de longitud intolerables. Preferiblemente, la dirección de paso de los haces en las bobinas 14 será igual a la que deberá darse a la cuerda ulteriormente.

15 No obstante, esta medida no es necesaria; los haces pueden dividirse incluso en grupos devanados en direcciones opuestas. Es deseable, una tensión de desbobinado sensiblemente uniforme e igual entre los haces.

20 Cuando se ha formado, la cuerda 24 puede experimentar, de acuerdo con los principios de la tecnología conocida, una operación de enderezamiento, una destorsión y una sobretorsión de acuerdo con las necesidades, en la estación de tratamiento 25, para obtener la requerida cualidad de rectitud y equilibrio de par de torsión interno. Seguidamente se enrolla la cuerda sobre una bobina receptora 26.

25 Para clarificar las posibilidades del proceso de la invención, se muestra con mayor detalle el lado de salida de la cuna en la figura 3.

30 Un volante rotatorio desbobinador 30 retira un haz

31 de la bobina y lo guía a través de un orificio 33 hasta una rueda 34 que guía también al citado haz, el cual presenta en este punto un grado neto de torsión igual a cero, hacia el torcedor 35.

5 Los diferentes haces que compondrán la cuerda se unen entre sí tan cerca del torcedor 35 como sea posible. La cuerda 36 se dirige a través de las ruedas 37 en forma de ocho y pasa a través de la porción axial del cojinete 38 que sostiene la cuna 39 y sale de este cojinete sobre una rueda de guía intermedia 40, que se mueve
10 solidariamente con el volante 51, que funciona como arco de transmisión.

 La porción axial 42 que sostiene el volante 41 es a su vez sostenida por el bastidor 55 de la máquina. La
15 velocidad de rotación del torcedor 35 es impuesta por un sistema de transmisión 43, que permite la selección del número de rotaciones entre el número de ellas del volante 41 y cuatro veces ese número. La expresión "velocidad" se considerará a este respecto como el número de
20 rotaciones efectuadas durante la transmisión de un metro de longitud.

 No obstante, en la mayoría de los casos es preferible imponer al falso torcedor 35 una velocidad de rotación que sea doble de la velocidad del volante 41. Usando
25 esta relación, ha sido posible realizar un número de combinaciones como el mostrado en la Tabla I. El diámetro de los filamentos era en cada caso de 0,175 mm.

Tabla I

	<u>Número de haces</u>	<u>Número de filamentos por haz</u>	<u>Construcción</u>
	4	7	4 x 7
5	3	7	3 x 7
	2	6) 2 x 6 + 1 x 7
	+ 1	7	
	4	4	4 x 4
	4	5	4 x 5
10	4	6	4 x 6
	3	4	3 x 4
	3	3	3 x 3
	2	3	2 x 3
	2	4	2 x 4
15	3	9	3 x 9
	3	10	3 x 10

También es posible obtener las cuerdas sin el uso de un equipo, como se indica por el índice 35. Esta modalidad se emplea preferiblemente para construcciones que contienen un número de haces superior a cuatro. En la Ta

20 bla II se muestran ejemplos realizados de acuerdo con tal práctica, con filamentos de un diámetro de 0,175 mm.

Tabla II

	<u>Número de haces</u>	<u>Número de filamentos por haz</u>	<u>Construcción</u>
25	5	4	5 x 4
	5	5	5 x 5
	5	6	5 x 6
	5	7	5 x 7
	6	4	6 x 4
	6	7	6 x 7
30	7	4	7 x 4

El número de torsiones introducidas en un metro de cuerda, T/m , se muestra en la figura 4, así como la correspondiente longitud de paso, L , en mm; este ejemplo se refiere a una cuerda dotada de una longitud final de paso de 20 mm.

5

A representa el nivel de torsión igual a cero de los haces, antes de que sean tomados por los miembros rotatorios.

10

B representa el número de torsiones introducidas por un miembro torcedor, tal como el 23 de la figura 2.

C representa el número de torsiones en la cuerda cuando pasa sobre el rodillo de guía intermedio 40.

D es el número de torsiones finalmente obtenidas en la cuerda.

15

20

25

Las cuatro líneas 44, 45, 46 y 47 representan esquemáticamente trayectorias de métodos diferentes. La trayectoria 44 es aplicable, por ejemplo, cuando el falso torcedor 56 gira con la misma velocidad que el miembro 23. La trayectoria 45 representa un método operacional preferido, en el que, después de una torsión anterior igual a la de la cuerda terminada, se realiza una destorsión considerable que puede ser igual a la torsión introducida en la primera deflexión del arco de transmisión 23. La trayectoria 46 representa una operación en la que la cuerda es sobretorcida para duplicar la torsión final de la misma. El grado de sobre-torsión es una forma de influir en las propiedades elásticas de la cuerda.

30

En ciertos casos es preferible no usar dispositivos torcedores 56 de la figura 2 y 35 de la figura 3, y

la trayectoria seguida durante las operaciones se asemejará a la 47 de la figura 4.

5 La destorsión temporal de la cuerda después de la formación anterior permite a los filamentos individuales, y en ciertos casos a los diferentes haces, aceptar una recolocación que corresponda a la estructura más estrechamente apretada. La sección transversal de la cuerda es similar a la de una provista de un núcleo central y de capas periféricas de filamentos dispuestas alrededor de aquél. Las pequeñas diferencias de longitud son absorbidas por una ondulación más o menos pronunciada. Los filamentos más cortos tienden más bien a adoptar una posición en el núcleo de la cuerda.

10

La figura 5 muestra la sección transversal de una cuerda compuesta por cuatro haces de siete filamentos de 0,22 mm. La longitud media de paso de los haces de la cuerda es de 20 mm y es igual a la longitud de paso de los filamentos que comprenden los haces y presenta la misma dirección. Esta figura 5 muestra también el agrupamiento de filamentos en una configuración o estructura compacta, en la que tres filamentos funcionan como núcleo, mientras que los otros asumen unas posiciones incidentales en capas periféricas alrededor de este núcleo.

15

20

25 Los filamentos pertenecientes a diferentes haces 49, 50, 51 y 52 están separados en el dibujo por líneas discontinuas y llevan distintos signos, respectivamente de forma cuadrada, triangular, rómbica o circular. Los filamentos que forman de hecho un núcleo llevan un signo perfilado. Estos filamentos pertenecen a

30

diferentes haces y cambian de posición relativa de manera indeterminada a todo lo largo del haz con otros filamentos pertenecientes al mismo haz o a otros. Tal cuerda es adecuada para el refuerzo de mangueras de caucho flexibles.

5

Para comprender mejor el comportamiento de los filamentos, se ha desmontado un trozo de cuerda mostrado en la figura 5, ilustrándose el perfil de varios filamentos tal y como quedan deformados en la cuerda, en la figura 6. Algunos filamentos 53 de longitud ligeramente menor presentan una deformación menos pronunciada en comparación con otros filamentos 54, siendo sensiblemente igual la longitud del ciclo de deformación de todos los filamentos. Puede ofrecerse una explicación similar para los haces, si la cuerda contiene más de cuatro haces.

10

15

La ventaja de la cuerda descrita consiste en que puede construirse de manera relativamente sencilla como estructura formada por diferentes cabos y que muestra inesperadamente las características y propiedades de una cuerda provista de múltiples capas periféricas. Se obtiene una construcción estable y equilibrada, evitando los inconvenientes de una construcción con capas periféricas. Los contactos lineales entre filamentos mejoran la resistencia a la abrasión interna y reducen las pérdidas por cargas de ruptura.

20

25

Las tensiones a que se somete la cuerda se dividen entre diferentes filamentos y haces, resultando así más uniforme la distribución de las cargas.

Unas configuraciones de cuerdas similares se consideran como equivalentes.

30

Los haces de la misma cuerda pueden contener un número diferente de filamentos y sólo en casos extremos constan de un solo filamento. Evidentemente, el tamaño de los filamentos puede variar en el mismo haz y también entre diferentes haces. Sin embargo, los haces tendrán preferiblemente el mismo número de filamentos idénticos. Diferentes configuraciones dentro del ámbito de la invención comprenden también el uso de cualquier otro metal distinto al acero ordinario sin alear y de elevado contenido carbónico o al acero inoxidable, si en condiciones de servicio muestra un nivel de resistencia suficientemente elevado para conservar los requisitos de refuerzo del artículo.

La longitud de paso de los filamentos de los haces y de estos últimos en la cuerda montada puede depender del tamaño de los filamentos, del número de éstos en los haces, del diámetro global de la cuerda, de la deseada flexibilidad de ésta, del grado de torsión anterior y de otros factores. Para obtener la rigidez y flexibilidad elástica de la cuerda, es conocido en la práctica el enrollamiento de un filamento en espiral alrededor de la cuerda, descrito por ejemplo en la patente francesa nº 1.273.610. La longitud normal de paso del enrollamiento es de 2 a 6 mm en cuerdas de un diámetro de 0,5 a 10 mm, siendo preferiblemente de 3,5 mm, y la dirección del paso será preferiblemente opuesta a la torsión de la cuerda, siendo el tamaño de los filamentos preferiblemente de 0,15 mm.

La versión provista de un alambre enrollado en espiral es particularmente adecuada como elemento de refuerzo

zo para neumáticos de vehículos. Pueden emplearse una multitud de trozos de cuerda paralelos, dispuestos lateralmente entre dos capas de caucho y cortados con igual longitud, como elemento reforzador, tanto en la carcasa como en las bandas de neumáticos radiales.

La pérdida en la carga de ruptura ha sido evaluada comparando resultados de ensayo de cuerdas I según la invención después de un tiempo de servicio equiva- lente a 100.000 km como neumáticos para camiones pesados. La Tabla III muestra una comparación de este comportamiento y de otras propiedades mecánicas con los de dos construcciones conocidas de cuerdas.

Tabla III

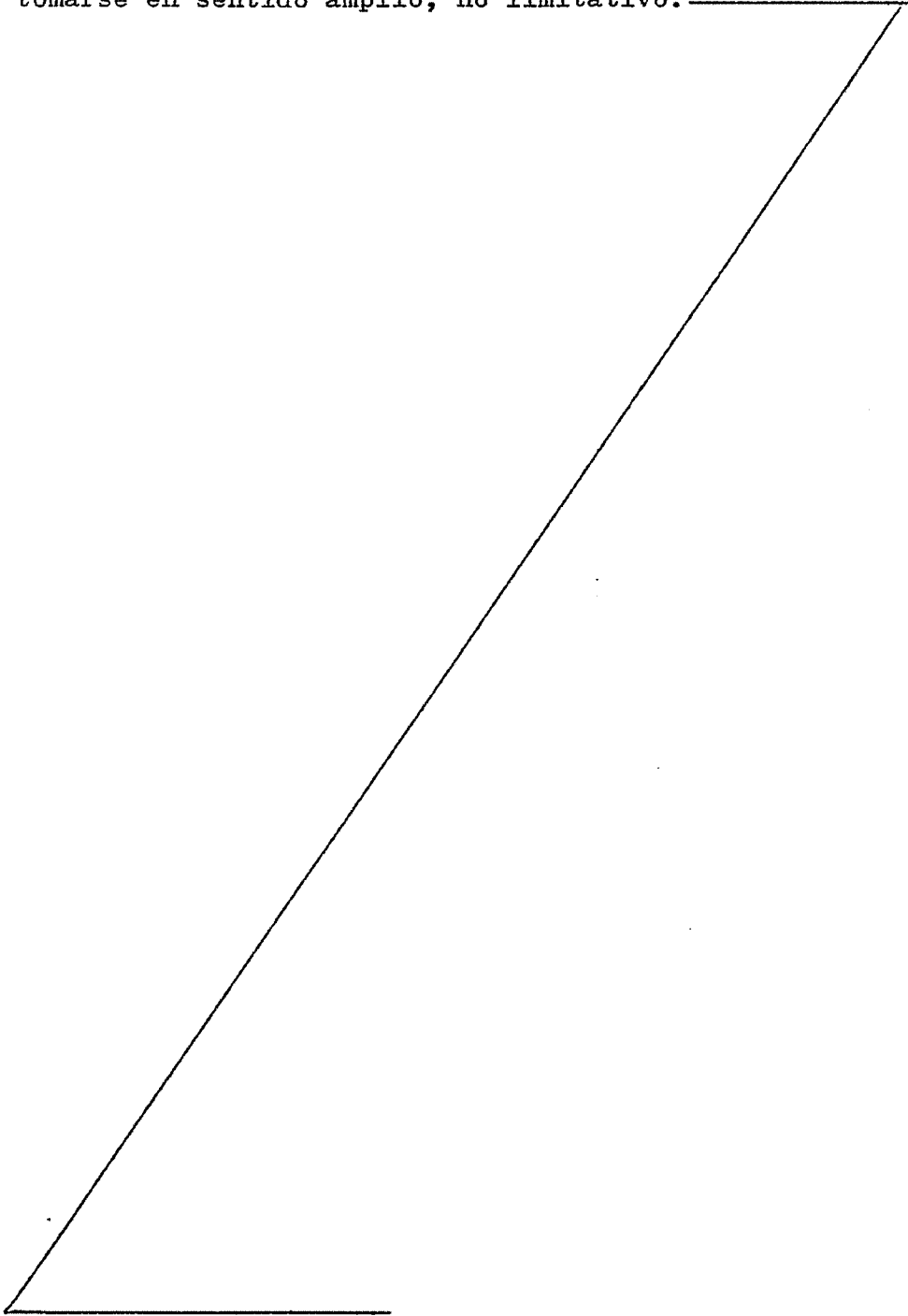
	I			
15	3+9+15 x 0,175 +0,15	7 x 4 x 0,175 + 0,15	4 x 7 x 0,175 + 0,15	
	5/10/16/3,5	10/10/20/3,5	20/20/3,5	
	S S Z S	S S Z S	S S Z	
	Diámetro mm	1,333	1,444	1,365
20	peso/metro ktex	5,427	5,61	5,57
	% de sec- ción llena	49,5	43,5	48,4
	carga de ruptura N	1720	1810	1820
25	pérdida de- bida a tor- sión %	3,18 a 6,22	1,7	1,10
	D %	1,94 a 5,53	4,31	3,51

Los materiales, forma, tamaño y disposición de los elementos que componen estos PERFECCIONAMIENTOS, serán

susceptibles de variación, siempre que ello no altere el espíritu del invento.

La forma en que está redactada esta memoria, debe tomarse en sentido amplio, no limitativo.

5



REIVINDICACIONES

Se reivindica como de propia y nueva invención, a favor de N.V. BEKAERT S.A., con domicilio en 8550 Zwevegem (BELGICA), lo especificado en las siguientes reivindicaciones:

5
10
15
20

1ª.- Perfeccionamientos en la construcción de cuerdas metálicas de refuerzo para artículos de material elastómero o de plástico rígido que comprenden una serie de haces de filamentos agrupados, siendo la dirección de paso de los filamentos de los haces igual a la de los haces de la cuerda, habiendo sido sometidos todos los citados filamentos a deformación torsional plástica, caracterizados dichos perfeccionamientos en que la longitud media de paso de cada haz de la cuerda es igual a la longitud media de paso de cada filamento de los haces, y en que los filamentos que constituyen localmente el núcleo en cualquier sección transversal determinada pertenecen a uno o a diferentes haces, variando a lo largo de la cuerda con filamentos pertenecientes al mismo o a diferentes haces.

25

2ª.- Perfeccionamientos en la construcción de cuerdas metálicas de refuerzo para artículos de material elastómero o de plástico rígido según la reivindicación 1ª, caracterizado en que cada haz contiene de dos a diecinueve filamentos.

30

3ª.- Perfeccionamientos en la construcción de cuerdas metálicas de refuerzo para artículos de material elastómero o de plástico rígido, según la reivindicación 2ª, caracterizado en que cada haz contiene menos de diez filamentos.

4^a.- Perfeccionamientos en la construcción de cuerdas metálicas de refuerzo para artículos de material elastómero o de plástico rígido, según las reivindicaciones 1^a, 2^a ó 3^a, caracterizados en que cada haz contiene el mismo número de filamentos idénticos.

5^a.- Perfeccionamientos en la construcción de cuerdas metálicas de refuerzo para artículos de material elastómero o de plástico rígido, según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizados en que los filamentos están indeterminadamente entremezclados y la sección transversal de la cuerda tiene la estructura de un núcleo rodeado por una o más capas periféricas concéntricas de filamentos.

6^a.- Perfeccionamientos en la construcción de cuerdas metálicas de refuerzo para artículos de material elastómero o de plástico rígido, según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizados en que la mezcla se rodea por un alambre enrollado en espiral que presenta un paso en dirección opuesta al de la cuerda.

7^a.- Método de fabricación de cuerda metálica para el refuerzo de artículos de material elastómero o de plástico rígido, que incluye las operaciones de combinar entre sí una multiplicidad de filamentos para formar una serie de haces desprovistos de paso, y combinar los haces entre sí en una operación de agrupamiento con deformación torsional plástica, caracterizado en que la operación se realiza de tal manera que los filamentos de los haces tengan una igual longitud media de paso y la misma dirección de paso que los haces de la cuerda y que los filamentos que constituyen localmente el núcleo de la

cuerda en cualquier sección transversal determinada pertenecan a uno o diferentes haces y varíen a lo largo de la cuerda con filamentos pertenecientes al mismo o diferentes haces.

5 8^a.- Método según la reivindicación 7^a, caracterizado en que los haces son torcidos primeramente con una longitud de paso inferior a la final, luego se destuerce la cuerda a una longitud de paso superior a la final y se tuerce a la longitud de paso final y luego se somete a una operación de enderezamiento y relajamiento.

10 9^a.- Método según la reivindicación 7^a, caracterizado en que los haces son torcidos primeramente a una longitud de paso comprendida entre la final y la mitad de la misma, siendo subsiguientemente destorcida la cuerda a una longitud de paso comprendida entre la final y el doble de la misma; luego se tuerce la cuerda a la longitud de paso final y a continuación, se efectúa una operación de enderezamiento y relajamiento.

20 10^a.- Método según la reivindicación 7^a, caracterizado en que los haces son torcidos primeramente a una longitud de paso sensiblemente igual a la final, luego se destuerce la cuerda a una longitud de paso sensiblemente igual al doble de la final, seguidamente se tuerce a la longitud final de paso y a continuación se somete a una operación de enderezamiento y relajamiento.

25 11^a.- Método según cualquiera de las reivindicaciones 7^a a 10^a, caracterizado en que incluye el enrollamiento en espiral de un filamento alrededor de la cuerda.

30 12^a.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE CUERDAS METALICAS DE REFUERZO PARA ARTICULOS DE MATERIAL

ELASTOMERO O DE PLASTICO RIGIDO".

Tal y como se deja descrito en la memoria preceden
te que consta de veintiuna hojas foliadas y mecanogra -
fiadas por una sola de sus caras y planos de forma y ta
maño reglamentarios.

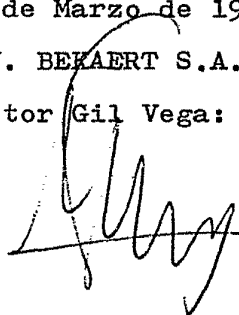
5

Madrid, 13 de Marzo de 1979

P.A. de N.V. BEKAERT S.A.

Victor Gil Vega:

10

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Victor Gil Vega', is written over the typed name. The signature is stylized and cursive.