

403157

403157



Int. Cl. B 29 H

PATENTE DE INVENCION

por 20 años

por "Un perfeccionamiento en las cuerdas metálicas de refuerzo de artículos de goma" -----

a favor de: INDUSTRIE PIRELLI, Società per Azioni, de nacionalidad italiana, con domicilio en Centro Pirelli, Piazza Duca d'Aosta, nº 3, MILANO (Italia).

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE _____
SUSCLASE _____

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a las cuerdas metálicas usadas como refuerzo de artículos de goma, y especialmente usadas en la construcción de las cubiertas neumáticas de armazón radial, en particular se refiere a las cuerdas provistas de una vaina constituida por un hilo arrollado en espiral llamado alguna vez "vergo-
 5 lino".

En las cubiertas neumáticas, se usan las cuerdas metálicas tanto en el tejido engomado que se usa como intermedio cinturante, como en el tejido engomado con el que se hacen las armazones, principalmente de las cubiertas destinadas a los ~~autovehículos~~
 10 industriales, fuera-carretera, y otros.

En la relación de los diversos usos posibles, las cuerdas metálicas pueden ser realizadas según dos formas, esto es:

a) con una única filástica, o sea con un único grupo de dos o



más hilos de acero elementales arrollados y torcidos entre sí, que son aquí denominadas cuerdas de formación primaria;

b) con dos o más filásticas y torcidos juntas, y que son aquí denominadas cuerdas de formación secundaria.

5 Es sabido que los materiales de refuerzo usados en la construcción de las cubiertas neumáticas deben presentar una óptima resistencia a esfuerzo tanto a flexión como a compresión; esta última es particularmente importante si se trata de materiales de refuerzo destinados a ser usados en los intermedios cinturantes.

10 La resistencia a esfuerzo a flexión se obtiene de ordinario empleando unos hilos elementales hechos de acero de calidad, con diámetro muy pequeño (0,10 ÷ 0,30 mm) y reuniéndolos en filásticas y en teniendo una adecuada construcción. Por ejemplo la denominada 1 x 4 (que es una cuerda con una única filástica formada por cuatro hilos elementales) y la denominada 7x3 y 7x4
15 (que son cuerdas formadas por 7 filásticas, respectivamente con 3 y 4 hilos elementales cada una) son construcciones caracterizadas por una elevada resistencia a esfuerzo a flexión.

20 Si se somete una cuerda a solicitaciones periódicas de compresión axial, se nota, después de un cierto número de ciclos, que los varios hilos o filásticas que la componen (según sea de formación primaria o de formación secundaria) se desvinculan del mutuo contacto los unos de los otros y de este modo la cuerda se dilata. Estos hilos o estas filásticas sufren así unas deformaciones permanentes que llevan a la rotura de los mismos, porque
25 la sollicitación de compresión axial viene a descargarse completamente sobre estos. Esto puede suceder tanto a causa de defectos del material constituyente y muy difícilmente perceptibles, porque la cuerda no es perfectamente igual en toda su longitud,



como a causa de desasamientos de la línea de aplicación de la sollicitación respecto al eje geométrico de la cuerda.

5 El remedio ya conocido consistente en la adopción de una vaina, constituida por un hilo o por un cierto número de hilos paralelos entresio por una cinta arrollada en espiral alrededor del conjunto de los hilos elementales o sea alrededor de la cuerda verdadera y propia, tiene el fin de exaltar las características de resistencia a esfuerzo y particularmente aquellas de resistencia a esfuerzo a compresión axial.

10 Se ha supuesto siempre que la resistencia a compresión axial sea, para una cuerda dada, tanto mayor cuanto más bajo es el valor absoluto del paso de arrollamiento de la vaina. En efecto hay disponibles en el mercado cuerdas con diversos pasos de arrollamiento de la vaina a igualdad de todas las otras características constructivas y físicas; obviamente el coste de 15 tales cuerdas es elevado para las cuerdas de pequeño paso de arrollamiento de la vaina, que son consideradas de mejores características mecánicas, a causa de la menor productividad de la máquina que se usa para arrollar la vaina.

20 Los fines de la presente invención son aquellos de proveer unas cuerdas de acero del tipo de formación secundaria provistas de una altísima resistencia a esfuerzo, tanto a compresión axial como a flexión, pero en particular a compresión axial, y además proveer unas cuerdas menos costosas que aquellas que 25 actualmente están en el comercio.

Forma el objeto de la presente invención un perfeccionamiento en las cuerdas de acero destinadas al uso como refuerzo de artículos de goma, especialmente de cubiertas neumáticas, que



403157

- 4 -

comprenden a lo menos dos filásticas cordadas entre sí, cada una estando constituida por a lo menos dos hilos elementales, y además una vaina constituida por a lo menos un hilo o cinta arrollado en espiral alrededor del conjunto de dichas filásticas, caracterizado por el hecho que el paso de arrollamiento de dicha vaina tiene un valor comprendido entre el 32 y el 50% del paso de cordadura del dicho conjunto de las filásticas.

Sometiendo a prueba de resistencia a esfuerzo a compresión axial y a flexión los tipos de cuerdas de formación secundaria de más común empleo, pero con todos los posibles valores del paso de arrollamiento, la Solicitante ha encontrado que existe una gama de valores de este último que optimiza la resistencia de la cuerda. Ha sido sorprendentemente descubierto que los valores de la gama encontrada son más altos que los máximos valores actualmente adoptados para las cuerdas de formación secundaria. Probablemente las notables prestaciones que se obtienen de una cuerda provista de una vaina que tiene un paso de arrollamiento en correlación con aquel de cordadura del conjunto de las filásticas que constituye la cuerda verdadera y propia y está así comprendido en la dicha gama de valores encontrados por la Solicitante, son debidas a una mútua influencia entre las varias filásticas y el hilo o cinta que constituye la vaina.

A título de ejemplo no limitativo, se aportan más adelante dos tablas, que confirman tal comportamiento. En ellas se aportan los resultados experimentales obtenidos sometiendo a prueba de esfuerzo a flexión y a compresión axial un cierto número de cuerdas de acero de formación secundaria. Aquellas de la tabla 1 son todas del tipo 7x4, con diámetro de los hilos elementales de

403157



172

- 5 -

0,22 mm. mientras las cuerdas de la tabla 2 son todas del tipo 7x3, con diámetro de los hilos elementales de 0,20 mm. Ambos tipos de cuerdas están provistos de vaina hecha con hilo del diámetro de 0,15 mm y presentan diversos valores para el paso de arrollamiento de la vaina.

En la presente patente nos referimos, antes que al valor absoluto del paso de arrollamiento (p_a) de la vaina, a su relación por ciento con el paso de cordadura (p_t) del conjunto de las filásticas que constituye la cuerda verdadera y propia, relación que indicaremos con $(p_a/p_t).100$.

En las tablas están aportadas las relaciones $(p_a/p_t).100$, los valores obtenidos en las pruebas de resistencia a flexión F_f y en aquellas de resistencia a compresión axial F_c , así como los valores $(F_f + F_c)/2$ asumidos como índice de la resistencia "global" a esfuerzo. Estos últimos son valores por ciento, habiendo asumido, tanto para las cuerdas del tipo 7x4 como para las cuerdas del tipo 7x3, como cuerda modelo una cuerda extensamente empleada en la fabricación de cubiertas neumáticas de armazón radial. A estas cuerdas modelo se han dado unos valores de F_c, F_f y $(F_c + F_f)/2$ convencionalmente puestas iguales a 100, para facilitar la confrontación con las otras cuerdas y evidenciar mejor el objeto de la invención.

Las pruebas han sido conducidas del siguiente modo:

Por cuanto se refiere a la prueba de resistencia a esfuerzo a flexión, los ensayos, largos 200 mm y anchos 10 mm para las cuerdas 7x4 y 6 mm para las cuerdas 7x3, están constituidos por una tira de tejido engomado que contiene 3 cuerdas metálicas dispuestas todas paralelas al eje mayor. El ensayo viene sometido a flexio-



nes haciéndolo deslizar alternativamente alrededor de una polea del diámetro de 32 mm. La frecuencia de las flexiones es de 31,6 kilociclos/hora y la amplitud (o sea la distancia entre las dos posiciones extremas del ensayo durante el deslizamiento) de 120 mm. Contemporáneamente el ensayo es sometido a tracción con una carga de aproximadamente 68 kg. La prueba viene conducida hasta la rotura del ensayo; el índice de la resistencia a esfuerzo es obviamente el número de los ciclos.

Por cuanto se refiere luego a la prueba de resistencia a esfuerzo a compresión axial, los ensayos, que tienen dimensiones 130x50 mm. están constituidos por dos capas de tejido engomado teniendo una densidad de 3,3 cuerdas por cm. para las 7x4 y una densidad de 3 cuerdas por cm. para las 7x3. Estas capas de tejido engomado están inclinadas entre sí aproximadamente 40°, o sea aproximadamente 20° respecto a la dirección longitudinal del ensayo. El ensayo viene bloqueado mediante tenazas a las dos extremidades con lado menor de modo que la zona central libre tenga los lados de 50 x 50 mm. Una de las mordazas está fija, mientras la otra está dotada de movimiento alternado con una frecuencia de 18 kilociclos por hora y una amplitud de 3 mm por cada lado de la posición de reposo (6 mm en conjunto) en dirección paralela al eje menor del ensayo. Contemporáneamente, se aplica una fuerza de tracción de 107,5 kg a los ensayos con las cuerdas 7x4 y de 102 kg a los ensayos con las cuerdas 7x3, dirigida paralelamente al eje mayor del ensayo. De tal modo las cuerdas se encuentran alternativamente sometidas a tracción y a compresión axial. La prueba viene conducida hasta a rotura de una de las cuerdas; también aquí el índice de la re-

403157



972

- 7 -

sistencia a esfuerzo es el número de ciclos.

T A B L A 1

Cuerdas 7x4 - Ø hilos elementales = 0,22 mm.

	p_a (mm)	p_t (mm)	$\frac{p_a}{p_t} \cdot 100$	F_c	F_f	$\frac{(F_c + F_f)}{2}$
Cuerda modelo	3,6	18,0	20	100	100	100
Cuerda I	7,23	18,0	40	118	122	120
Cuerda II	8,26	19,4	42,5	104	150	127

T A B L A 2

Cuerdas 7x3 - Ø hilos elementales = 0,20 mm

	p_a (mm)	p_t (mm)	$\frac{p_a}{p_t} \cdot 100$	F_c	F_f	$\frac{(F_c + F_f)}{2}$
Cuerda modelo	3,6	11,7	31	100	100	100
Cuerda I	4,57	11,7	39	134	101	117,5
Cuerda II	5,06	11,7	43	206	103	154,5

Como está mostrado en las tablas, operando según la presente invención se obtiene un remarcado perfeccionamiento de la resistencia "global" a esfuerzo.

5 Particularmente importante es el hecho que los perfeccionamientos no se obtienen a expensas de un coste de producción mayor, sino que son más bien acompañados de una reducción del coste debida al hecho que las máquinas tienen una productividad mayor, porqué trabajan con pasos más largos de arrollamiento de la vaina.

Examinando en efecto, por ejemplo, las cuerdas del tipo 7x3 que tienen todas un paso de cordadura de 11,7 mm. se nota que la



existencia "global" a esfuerzo pasa de 100, cuando el paso de arrollamiento de la vaina es de 3,6 mm (o sea $p_a/p_t = 31\%$: cuerda modelo) a 117,5, cuando el paso de arrollamiento de la vaina es de 4,57 mm (o sea $p_a/p_t = 39\%$: cuerda I) y sale a 154,5, cuando el paso de arrollamiento de la vaina es de 5,06 mm (o sea $p_a/p_t = 43\%$: cuerda II). Esto demuestra ulteriormente que según la presente invención se obtienen resultados técnicamente mejores acompañados de un mejor rendimiento de las máquinas y por consiguiente de un menor coste.


10 Se comprende que la presente patente no está limitada a los ejemplos indicados, sino que están comprendidas dentro la esencialidad de las mismas y en consecuencia de su protección, todas las variantes y las formas de ejecución que utilicen el principio inventivo arriba expuesto.

N O T A

15 Por la patente de invención a que se refiere la presente memoria descriptiva se REIVINDICA la propiedad y la explotación exclusiva de:

20 1.- Un perfeccionamiento en las cuerdas metálicas de refuerzo de artículos de goma, especialmente cubiertas neumáticas, que comprende a lo menos dos filásticas cordadas entre sí, cada una estando constituida por a lo menos dos hilos elementales, y además una vaina constituida por a lo menos un hilo o cinta arrollada en espiral alrededor del conjunto de dichas filásticas, caracterizado por el hecho que el paso de arrollamiento de dicha vaina tiene un valor comprendido entre el 32 y el 50% del paso de cordadura de dicho conjunto de las filásticas.

25



403157



- 9 -

2.- Un perfeccionamiento tal como el especificado en 1, caracterizado por el hecho que el paso de arrollamiento de dicha vaina tiene un valor comprendido entre el 40 y el 45% del paso de cordadura de cada filástica.

5 3.- Un perfeccionamiento, tal como el especificado en 1 o 2, caracterizado por el hecho que la cuerda comprende siete filásticas, constituidas por tres hilos elementales cada una.

10 4.- Un perfeccionamiento tal como el especificado en 1 o 2, caracterizado por el hecho que la cuerda comprende siete filásticas, constituidas por cuatro hilos elementales cada una.

5.- "Un perfeccionamiento en las cuerdas metálicas de refuerzo de artículos de goma".

Consta la presente memoria descriptiva de nueve hojas foliadas, escritas por una sola cara.

Barcelona, 17 de Mayo de 1972.