

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
 Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

PATENTE DE INVENCION

10	ES	11	475519	10	A1
		21			
		22	FECHA DE PRESENTACION		
			29-XI-78		

20	PRIORIDADES:	23	FECHA	23	PAIS
	81				
	NUMERO				
	861.335		30 de Noviembre de 1977		BELGICA
	21601/78		23 de Mayo de 1978		GRAN BRETAÑA

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			D06N		

64	TITULO DE LA INVENCION
	"PERFECCIONAMIENTOS EN LA ESTRUCTURACION DE TEJIDOS PARA EL REFUERZO DE MATERIALES ELASTOMEROS O PLASTICOS SIMILARES"

71	SOLICITANTE (S)
	N.V. BEKAERT S.A.

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	B.- 8550 ZWEVEGEM (Bélgica)

72	INVENTOR (ES)
	Roger VANASSCHE, y Germain VERBAUWHEDE
	28 NOV. 1978

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
	VICTOR GIL VEGA

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se relaciona con tejidos para el refuerzo de elastómeros y materiales plásticos similares, que comprenden una urdimbre de cuerda de acero y elementos de trama del mismo material. La invención se relaciona también con artículos reforzados con tales tejidos, por ejemplo cintas transportadoras.

Es conocido, por ejemplo por la patente británica nº 915.159, el refuerzo de cintas transportadoras construídas de goma y materiales análogos con cables de hilo de acero dispuestos en la dirección longitudinal de la cinta y, para incrementar su solidez y resistencia al rasgado longitudinal, la disposición de cuerdas de acero también en dirección transversal, en una capa separada, por encima y debajo de una capa de refuerzo longitudinal central. Sin embargo, la aplicación de varias capas dificulta la fabricación de tales cintas y además incrementa considerablemente la rigidez de las mismas, lo cual puede afectar ventajosamente a la formación acanalada de la cinta.

Sería conveniente establecer una estructura de refuerzo que comprendiese una sola capa, es decir, un tejido de acero que incrementase tanto la solidez transversal como la resistencia a los golpes, a las cargas por impactos y al rasgado longitudinal.

De acuerdo con la invención, se proporciona un tejido para el refuerzo de materiales elastómeros o plásticos similares, que comprende una urdimbre de cuerdas de acero y una trama del mismo material y en el que las cuerdas de la urdimbre son sensiblemente sinusoidales y poseen una capacidad de alargamiento del 1 al 2% con una carga igual al 10% de la carga de ruptura, y los elementos de la trama son sensiblemente rectilíneos.

Preferiblemente, el ángulo α formado por los ejes de las cuerdas de urdimbre con el plano neutro del tejido en su intersección es de 6,5° a 12,5°.

A fin de que la invención pueda entenderse fácilmente, se describirán ciertas versiones de la misma a modo de ejemplos, con referencia a los adjuntos dibujos, en los cuales:

La figura 1 muestra una sección longitudinal de un tejido de acuerdo con la invención.

La figura 2 es una vista en sección transversal de otra versión de tejido; y

La figura 3 ilustra una vista superior de un borde de tejido longitudinal con ligadura marginal.

El tejido mostrado en la figura 1 comprende cuerdas de acero 1 en la dirección de la urdimbre y elementos de acero 2, por ejemplo hilos o cuerdas de acero, en la dirección de la trama. El ángulo α formado por la línea axial de las cuerdas de la urdimbre

bre en las intersecciones con el plano neutro del tejido ha de permanecer pequeño. La deformación sinusoidal de las cuerdas de urdimbre resultante de la formación del tejido es de hecho una deformación elástica que da lugar a una presión transversal ejercida por las cuerdas de urdimbre sobre los elementos de trama en los puntos de contacto interseccionales. Una deformación sinusoidal con un ángulo α superior a $12,5^\circ$ permitiría que la presión transversal alcanzase un nivel tan elevado que existiría el peligro de daño para las cuerdas debido a una fricción mutua en esos puntos de contacto (ludimiento). Además, se ha comprobado que una distancia demasiado reducida entre elementos de trama sucesivos dificulta el proceso de formación del tejido y lo hace lento, da un peso innecesario al tejido y lo torna rígido en dirección transversal, en tanto que su resistencia al rasgado longitudinal apenas mejora. La resistencia tensil longitudinal del tejido queda reducida también. Por consiguiente, unos límites adecuados son $6,5^\circ \leq \alpha \leq 12,5^\circ$ y preferiblemente $8^\circ \leq \alpha \leq 10^\circ$.

Los elementos de trama pueden ser hilos o cuerdas de acero, ofreciendo éstas últimas la ventaja de ser más flexibles. Una construcción de cuerda de acero de $0,30 + 6 \times 0,25$ (7 hilos retorcidos en los que el hilo núcleo tiene un diámetro de 0,30 mm y los hilos de vaina tienen un diámetro de 0,25 mm) en la

trama parece ser muy adecuada y ofrece elevadas resistencias al desgarró longitudinal en ensayos de corte con elementos cortantes afilados y particularmente con filos romos. También puede ser conveniente usar una cuerda con una superior capacidad de alargamiento en la trama; por ejemplo, una construcción 3 x 7 x 0,15 (alargamiento del 2,5% aproximadamente para una carga igual al 10% de la carga de ruptura). Sin embargo, una cuerda de trama con un alargamiento superior al 3% (con una carga del 10% del punto de ruptura) da lugar a dificultades de tejido. Este último tipo de cuerda (3 x 7 x 0,15) ofrece generalmente una mejor resistencia a los impactos y al rasgado longitudinal que la construcción 0,3 + 6 x 0,25. Además, durante el empaquetamiento del tejido en goma en una operación de cilindrado, el tejido es por lo general en cierto modo comprimido, pasando a tener un menor grosor y como consecuencia de ello los elementos de trama de mayor capacidad de alargamiento son forzados a pasar de su forma rectilínea a otra más o menos ondulante (extendiéndose por encima y debajo de las cuerdas de trama adyacentes) con mayor facilidad que los elementos de trama menos elásticos.

A fin de mantener al mínimo el grosor del tejido, parece también conveniente usar hilos planos en la trama, por ejemplo con una sección transversal rectangular y alargada, de modo que el lado más largo

del rectángulo sea paralelo al plano del tejido (grosor, 0,25 mm; anchura de hilo, 1 mm).

5 Las construcciones de cuerdas de trama con las adecuadas características de alargamiento no tienen generalmente hilo núcleo y son preferiblemente del tipo 3 x n , 4 x n , 5 x n , de modo que n varía preferiblemente entre 1 y 7, pero también pueden ser mayores. La dirección de torsión en las hebras componentes agrupadas de n hilos es igual a la de la cuerda y la longitud de torsión es relativamente larga (por ejemplo, de 9 a 20 mm). En una operación de agrupamiento, las cuerdas son retorcidas conjuntamente en una estructura no muy compacta, de manera que se abran ligeramente después del proceso de tejido. Esto mejora grandemente la penetración de la goma en las cuerdas, lo que mejora a su vez la fijación y resistencia a la corrosión del tejido reforzador en la goma. Como resultado del proceso de agrupamiento, la resistencia tensil de la cuerda disminuye generalmente en comparación con la resistencia tensil intrínseca de los hilos. Así, desde el punto de vista de la economía de peso, es conveniente usar hilos de una resistencia tensil inicialmente elevada, a fin de alcanzar una suficiente resistencia tensil en el tejido con cuerdas de trama que sean lo más delgadas posible.

10

15

20

25

Son posibles varios esquemas de tejido. Sin embargo, la dirección de la torsión en cuerdas de hilos

yuxtapuestos será preferiblemente en S y Z alternativamente. Las cuerdas de urdimbre adyacentes pueden extenderse alternativamente por encima y debajo del mismo hilo de trama. Sin embargo, también es posible disponer las cuerdas de urdimbre en grupos, como se ilustra en la figura 2. La vista en sección transversal del tejido de esta figura muestra grupos 3, 4 y 5 de cuerdas de urdimbre adyacentes, que alternativamente se extienden por encima y debajo del mismo elemento de trama 2. El número máximo de cuerdas de urdimbre por grupo es preferiblemente de cuatro. Asimismo, los elementos de trama pueden consistir, por ejemplo, en grupos de dos cuerdas yuxtapuestas.

Para impedir el deshilachado de los bordes del tejido, la urdimbre y la trama pueden conectarse entre sí en algunos de los puntos de contacto de las zonas marginales, por ejemplo mediante encolado. También es posible aplicar un hilo de polietileno en lugar de una cuerda de urdimbre en las zonas marginales longitudinales del tejido; dicho hilo puede encolarse a los elementos de trama en una serie de puntos de contacto mediante calentamiento local. Otro método consiste en la inserción de un hilo de enlace textil 6 en los bordes longitudinales del tejido durante el proceso de tejido, como se ilustra en la figura 3.

El tejido de acuerdo con la invención es

particularmente adecuado para el refuerzo de cintas transportadoras de goma, puesto que la incorporación de una delgada capa de refuerzo de elevada resistencia tensil, sin ningún corrimiento y adecuadas características de alargamiento, es una operación sencilla y combina una rigidez lateral y resistencia al rasgado óptimas con una determinada flexibilidad en la dirección transversal de la cinta. Así, pueden usarse tambores de pequeños diámetros para accionar la cinta.

Debido a su estructura más o menos abierta en el tejido, las cuerdas de urdimbre pueden absorber fácilmente fuerzas tensiles y de compresión axiales y locales, tanto durante la fabricación (cilindrado, vulcanización) como en su uso (golpes producidos, por ejemplo, por piezas que caen sobre la cinta). En el caso de aplicación de una carga tensil longitudinal sobre la cinta transportadora igual al 10% aproximadamente de la carga de ruptura de las cuerdas de urdimbre, la cinta conserva todavía generalmente una capacidad de alargamiento del 0,5% aproximadamente.

Durante la fabricación de cintas transportadoras del tipo de resistencia ST 500 a ST 2000, puede conseguirse la resistencia requerida con unos diámetros de cuerdas de urdimbre comprendidos entre 1,25 y 3,8 mm. El número de cuerdas por centímetro de anchura del tejido varía entre 2,5 y 5.

Ejemplo 1

Para reforzar una cinta transportadora de goma de una anchura de 900 mm, del tipo de resistencia ST 630, se produjo un tejido de cuerdas de acero de las siguientes características:

5

construcción de las cuerdas de urdimbre:

4 x 4 x 0,22; 4 hilos (de 0,22 mm de diámetro) conjuntamente retorcidos por hebra y 4 hebras conjuntamente retorcidas en la misma dirección de la cuerda; longitud de torsión en la hebra, 9,5 mm, y en la cuerda, 12 mm; diámetro de cuerda, 1,33 mm; alargamiento de cuerda, 1,3% con una carga de 146 N (es decir, 10% de la carga de ruptura de la cuerda); hilo revestido de latón;

10

15

construcción de las cuerdas de trama: cuerda de acero revestido de latón, de 7 x 0,25;

construcción del tejido: 875 mm de anchura;

4,6 cuerdas de urdimbre por centímetro de anchura del tejido; cuerdas de urdimbre yuxtapuestas, alternativamente con torsiones en S y Z y extendiéndose alternativamente por encima y debajo de la misma cuerda de trama; 73 cuerdas de trama por metro de longitud del tejido, de manera que $\alpha = 9,5^{\circ}$; grosor del tejido, 2,67 mm.

20

25

Los bordes longitudinales del tejido fueron protegidos contra deshilachamientos mediante encolado de la cuerda de urdimbre más externa en ambos -

bordes a la trama, en uno de cada ocho puntos de contacto (Eocttite IS 415 - Activator IS 71). El tejido de refuerzo se incorporó a una cinta transportadora de goma mediante conocidos procesos de cilindrado.

5 Después de la vulcanización, se obtuvo una cinta que era lisa y recta en toda su longitud. Con una carga tensil longitudinal del 10% del punto de ruptura de las cuerdas de urdimbre, se obtuvo un alargamiento del 0,5%, lo cual constituye una condición ideal de

10 trabajo para las cintas transportadoras. El grosor de la cinta era de 10 mm. La capa núcleo reforzada tenía un espesor de 3 mm aproximadamente y contenía una composición de goma con buena adherencia a las cuerdas de acero. La cubierta superior estaba compues

15 ta de una goma con buena resistencia a la abrasión y de un grosor de 5 mm, en tanto que la cubierta inferior tenía un espesor de 2 mm.

La cinta fué cíclicamente sometida a tensión entre el 10% y el 2% de la resistencia tensil -

20 intrínseca del tejido de cuerdas de acero, durante 30 minutos (40 ciclos). No se observó ningún alargamiento por corrimiento después de este ensayo; es decir, la cinta, bajo la carga tensil antes mencionada del 2%, no era más larga que antes del ensayo y bajo

25 la misma carga tensil. Una cinta reforzada con material textil, del mismo nivel de resistencia (tipo 4 EP 160), fue sometida al mismo ensayo, registrándose

entonces un alargamiento del 0,3% por corrimiento.

La cinta fue sometida también a un ensayo de impactos, en el que se colocó sobre una superficie de soporte bajo una carga tensil del 10% de su resistencia. Se dejó caer cinco veces un objeto de 10 kg de peso, con lado inferior esférico (50 mm de radio), desde una altura de 2,5 mm, sobre el mismo punto de la superficie sostenida de la cinta. La resistencia tensil remanente de una tira longitudinal de la cinta (2 cm de anchura) que comprendía la zona de los impactos resultó ser del 95% por lo menos de la resistencia tensil de tal cinta. Este resultado es muy favorable en comparación con los obtenidos en una cinta 4 EP 160 reforzada con material textil, que se sometió al mismo ensayo de impactos y en la que se observaron pérdidas de resistencia comprendidas entre el 18 y el 57%.

Los elementos de trama de acero también permiten una fácil conexión mecánica de los extremos de la cinta por medio de abrazaderas o ganchos.

Se observó que con afianzadores mecánicos convencionales, tales como abrazaderas Minet, la resistencia de la zona de unión ascendió al 60% y más de la resistencia tensil de la cinta. (minet es una marca comercial registrada de la General Splice Comp.).

Ejemplo 2

Se produjo un tejido de cuerdas de acero para reforzar una cinta transportadora de goma del tipo de resistencia ST 1000. Presentaba los siguientes parámetros estructurales:

construcción de las cuerdas de urdimbre:
4 x 7 x 0,22 (7 hilos de un diámetro de 0,22 mm conjuntamente retorcidos con una longitud de torsión de 12,5 mm en la hebra, y cuatro de tales hebras retorcidas conjuntamente en la misma dirección, con una longitud de torsión de 16 mm; diámetro de las cuerdas, 1,8 mm; hilo revestido de latón;

construcción de las cuerdas de trama:
0,30 + 6 x 0,25; revestidas de latón;

construcción del tejido de cuerdas de acero: anchura, 1175 mm; conteo final, 4,5 cuerdas de urdimbre por centímetro de anchura del tejido; cuerdas de urdimbre yuxtapuestas, alternativamente con torsiones en S y Z y extendidas alternativamente por encima y debajo de la misma cuerda de trama; distancia entre cuerdas de trama consecutivas, 18 mm aproximadamente, de manera que, de nuevo, $\alpha = 9,5^\circ$; grosor del tejido, 3,5 mm.

Los bordes longitudinales del tejido fueron protegidos contra el deshilachamiento mediante inserción de un hilo de enlazamiento durante la operación de tejido, como se ilustra en la figura 3. El -

grosor total de las cintas de goma era de 11,5 mm, con un grosor de la cubierta superior de 6 mm y un grosor de la cubierta inferior de 2 mm. El alargamiento de la cinta, al someterse a una carga tensil del 10% de la resistencia tensil intrínseca del tejido, ascendió al 0,6%. La cinta era recta y presentaba una superficie uniforme. Se ensayó como se describe en el Ejemplo 1 y no se observó ningún alargamiento por corrimiento. Se apreció una pérdida de resistencia del 0 % después del ensayo de impactos.

El tejido según la invención puede aplicarse también evidentemente al refuerzo de otros artículos elásticos, por ejemplo correas de transmisión, neumáticos de automóviles y mangueras. Las cintas transportadoras de cloruro de polivinilo pueden reforzarse también ventajosamente con el tejido de cuerdas de acero descrito. El compuesto de cloruro de polivinilo que forme entonces contacto con el tejido de acero ha de experimentar por consiguiente algún tratamiento conocido o contener aditivos para que se adhiera suficientemente a las cuerdas de acero revestidas de latón o de cinc. Esta composición de cloruro de polivinilo puede contener, por ejemplo, un componente de resina epoxídica. El tejido de acero puede empujarse también en una capa de goma y esta capa núcleo de refuerzo puede intercalarse luego entre capas de cloruro de polivinilo que presenten una buena adheren

5 cia a dicha capa núcleo o, discrecionalmente, a una
capa de fijación intermedia, dispuesta entre la goma
y el cloruro de polivinilo. La ventaja principal del
refuerzo de acero en cintas de cloruro de polivinilo
es la que se refiere a la no inflamabilidad del ace-
ro. Las cintas del citado cloruro se usan particular-
mente por su naturaleza autoextintora, que constitu-
ye un requisito de seguridad contra incendios de las
minas.

10 También es posible empotrar el tejido de
refuerzo en un elastómero o material plástico que -
contenga, por ejemplo, materiales de relleno fibrosos,
a fin de incrementar más aún la resistencia al rasga-
do o la rigidez de la cinta, cuando y donde sea desu-
15 ble.

 Esta y otras variantes de aplicación, que
cualquier experto en la materia puede deducir de la -
descripción de las versiones de la invención, se con-
sideran incluidas en el ámbito de ésta última, tal co-
20 mo se expone en las siguientes reivindicaciones.

 Los materiales, forma, tamaño y disposi-
ción de los elementos serán susceptibles de variación,
siempre que ello no suponga una alteración en la esen-
cialidad del invento.

25 Los términos en que se ha redactado esta
memoria deberán ser tomados siempre en sentido amplio,
no limitativo.

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

1.- Perfeccionamientos en la estructuración de tejidos para el refuerzo de materiales elásticos o plásticos similares, que comprenden una urdimbre de cuerdas de acero y una trama también de acero, caracterizados en que las cuerdas de urdimbre se disponen sensiblemente sinusoidales y poseen una capacidad de alargamiento del 1 al 2 % ante una carga igual al 10 % de la carga de ruptura, y los elementos de la trama se disponen sensiblemente rectilíneos.

10

15

2.- Perfeccionamientos en la estructuración de tejidos para el refuerzo de materiales elásticos o plásticos similares, según la reivindicación 1, caracterizados en que el ángulo formado por los ejes de las cuerdas de urdimbre con el plano neutro del tejido en sus intersecciones es de 6,5° a 12,5°.

20

3.- Perfeccionamientos en la estructuración de tejidos para el refuerzo de materiales elásticos o plásticos similares, según la reivindicación 2, caracterizados en que el citado ángulo es de 8° a 10°.

25

4.- Perfeccionamientos en la estructuración de tejidos para el refuerzo de materiales elásticos o plásticos similares, según la reivindicación 3, caracterizados en que el citado ángulo es de 10° a 12°.

tómeros o plásticos similares, según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado en - que como elementos de trama se disponen cuerdas de acero de una capacidad de alargamiento inferior al 3 % con una carga igual al 10 % de la del punto de ruptura de las cuerdas.

5
10
15
20

5.- Perfeccionamientos en la estructuración de tejidos para el refuerzo de materiales elásticos o plásticos similares, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizados en que los elementos de la trama son hilos de acero de sección transversal rectangular alargada, siendo paralelo el lado más largo del rectángulo al plano del tejido.

15
20

6.- Perfeccionamientos en la estructuración de tejidos para el refuerzo de materiales elásticos o plásticos similares, según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizados en que las cuerdas de urdimbre yuxtapuestas adoptan una torsión anternativamente en forma de S y de Z.

20
25

7.- Perfeccionamientos en la estructuración de tejidos para el refuerzo de materiales elásticos o plásticos similares, según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizados en que en la urdimbre se disponen grupos de cuerdas yuxtapuestas y de fase sinusoidal en cada grupo, en tanto que el curso sinusoidal de los grupos adyacentes está en contrafase.

8.- Perfeccionamientos en la estructura-
ción de tejidos para el refuerzo de materiales elas-
tómicos o plásticos similares, según la reivindicación
7, caracterizados en que el número máximo de cuerdas
de urdimbre dispuesto por grupo es de cuatro.


9.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LA ESTRUCTURA
CION DE TEJIDOS PARA EL REFUERZO DE MATERIALES ELAS-
TOMEROS O PLASTICOS SIMILARES".

Tal y como se deja descrito en la memoria
precedente, que consta de dieciséis hojas foliadas y
mecanografiadas por una sola de sus caras y planos de
forma y tamaño reglamentarios.

Madrid, 29 de Noviembre de 1978

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

Victor Gil Vega:



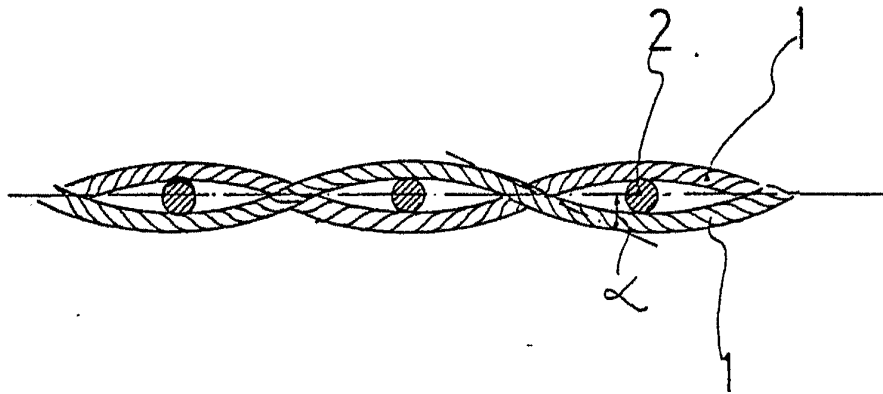


FIG. 1

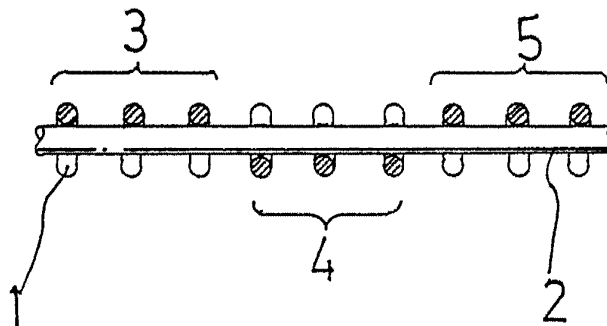


FIG. 2

Madrid,
29 NOV. 1978

VICTOR GIL VEGA
por poder

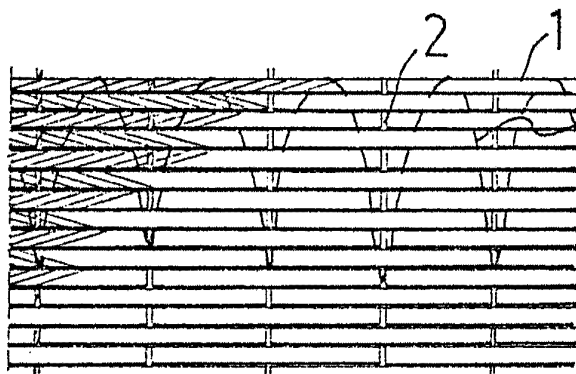


FIG. 3

ESCALA VARIABLE