



(19) ES	(11) NUMERO	(10) Y
	(21) 226.241	
	(22) FECHA DE PRESENTACION	
	12-2-75	

MODELO DE UTILIDAD 226241

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO		
P.V. 74/04790	12 de Febrero de 1.974	FRANCIA

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL
	D07B

(34) TITULO DE LA INVENCION

CABLE PARA ARMAR OBJETOS ELASTICOS O FACILMENTE DEFORMABLES.

(71) SOLICITANTE (S)

MICHELIN & CIE (Compagnie Générale des Etablissements Michelin),

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

CLERMONT-FERRAND, (Puy-de-Dôme), Francia.

(72) INVENTOR (ES)

.....

(73) TITULAR (ES)

.....

(74) REPRESENTANTE

GÓMEZ-ACEBO

MODELO DE UTILIDAD

=====

366.

Memoria Descriptiva

sobre:

CABLE PARA ARMAR OBJETOS ELÁSTICOS O FACILMENTE
DEFORMABLES.

o

Solicitante: MICHELIN & CIE, (Compagnie Générale des
Etablissements Michelin), entidad francesa,
residente en CLERMONT-FERRAND, (Puy-de-Dôme),
Francia.

El presente Modelo de Utilidad se refiere a objetos constituidos de materiales sólidos, elásticos o fácilmente deformables (caucho, materia plástica, etc) y dispuestos alrededor de una armadura que tiene una constante elástica instantánea mayor que la del material.

5.

La invención se refiere mas particularmente a los constituyentes de tal armadura. Estos constituyentes, habitualmente denominados cables, cables o cuerdas serán designados, para simplificar pero no para limitar la descripción que sigue, por la palabra genérica "cables".

5.

Habitualmente, un cable comprende, yendo del interior hacia el exterior de ésta, los componentes siguientes: un alma y, dispuesta concéntricamente alrededor del alma, al menos una capa periférica. Estos componentes de un cable están constituidos de elementos que pueden ser indiferentemente hilos unitarios o cabos, resultando un cabo del montaje de al menos dos hilos unitarios.

10.

Los cables son alojados en el material a armar. Se adhieren a este material y se deforman con él. Al hacer esto, los cables limitan las deformaciones del material para evitar así la ruptura. Pero, en particular en las cubiertas de neumáticos, los transportadores de correa, los muelles neumáticos o algunos tubos, los cables experimentan de forma prolongada esfuerzos importantes, complejos y rápidamente variables, así como agresiones químicas y/o biológicas. De ello puede resultar una decadencia de los cables que antecede a la decadencia de los materiales a armar. Las principales causas de tal decadencia son la fatiga y/o el desgaste de los elementos (hilos o cabos) que forman los componentes de los cables.

15.

20.

25.

En consecuencia, la finalidad principal de la presente invención es proponer unas estructuras de cables que aumenten la resistencia de éstos a la fatiga y/o al desgaste. Ello, bien entendido, sin perjudicar la resistencia de la unión en todos los cables y los materiales a armar o incluso

30.

mejorando tal resistencia de esta unión.

Otra finalidad de la presente invención es procurar unas estructuras de cables de resistencia mejorada, siendo estos cables capaces a la vez de seguir más fácilmente las deformaciones del material que les rodea y de rechazar el alargamiento a la ruptura del material más allá del límite habitual.

Otra finalidad de la presente invención es proponer también unas estructuras de cables cuya elasticidad sea previsible de antemano y, por consiguiente, fácilmente adaptable a la de los materiales a armar.

Las investigaciones de la Entidad solicitante han puesto en evidencia que los inconvenientes señalados más arriba tienen por efecto las deformaciones de los cables perpendicularmente a su eje. Más particularmente, estos inconvenientes son en su mayor parte debidos a los esfuerzos radiales que los componentes de los cables ejercen los unos sobre los otros o sobre el alma. La teoría clásica de los cables desprecia en efecto estos esfuerzos radiales, debido a que los cables usuales, por ejemplo los que sirven para las manipulaciones, funcionan en condiciones muy simples y mejor conocidas que los cables de armadura considerados por la invención.

De otro lado, se ha intentado fabricar cables de armadura cuyos componentes estén aparentemente exentos de presiones radiales.

Dichos cables se describen en la patente francesa 1.118.486 de Michelin. Se trata de cables relativamente elásticos ensamblados a partir de elementos metálicos voluntariamente espaciados entre sí. En realidad, sus propiedades no se

conservan mas que para pequeños esfuerzos, es decir en tanto que los componentes no estén en contacto.

5. Otros cables conocidos comprenden elementos metalicos retorcidos con un paso muy corto alrededor de un alma exageradamente deformable. En razón a su estructura muy particular, estos cables funcionan mas bien como muelles en espiral. Además, su fabricación es difícil.

10. El principio en el que se basa la presente invención consiste esencialmente en atenuar las presiones radiales ejercidas por las diferentes capas constitutivas del cable las unas sobre las otras o sobre al alma. En otros términos, la invención trata de reducir las presiones de contacto radiales entre los elementos de un componente y los elementos del o de los componentes adyacentes.

15. En consecuencia, los cables conformes a la invención, que tienen como componentes un alma y al menos una capa exterior que rodea este alma, estando formado cada componente de elementos, se caracterizan porque al menos dos componentes consecutivos y en contacto entre si en el sentido radial están constituidos por medio de elementos de materiales de módulos de elasticidad diferentes de un componente al otro.

20. El módulo de elasticidad de un elemento es por definición el módulo usual del material por medio del cual es fabricado, medido según las normas en vigor para los diferentes materiales susceptibles de formar los elementos que entran en la constitución de los componentes de los cables conformes a la invención. Estos materiales, en cuanto a ellos se refiere, son todos los materiales capaces de constituir hilos de una cierta longitud, como por ejemplo los metales,

25.

30.

5. aleaciones metálicas o materiales de síntesis, cualesquiera que sean sus estructuras, su composición química o su procedimiento de elaboración. Esta descripción de los materiales utilizables en la invención es, bien entendido, únicamente enumerativa y en modo alguno limitativa si se entiende tanto a los materiales conocidos como a los materiales por descubrir, a condición de que el principio fundamental de la invención sea respetado.

10. De la aplicación de este principio resulta que las superficies de contacto entre los elementos que constituyen un componente en contacto con los elementos que constituyen el componente que le es inmediatamente adyacente pueden ser agrandadas y, por consiguiente, las presiones de contacto disminuidas. Preferentemente, se utiliza, en uno o varios componentes, elementos espaciados entre sí en el sentido circunferencial, a fin de que no subsistan contactos en el sentido radial mas que entre componentes sucesivos y pocos o nada de contactos entre los elementos que forman los citados componentes. Si, por el contrario, se desean fabricar cables según la invención que se adhieran perfectamente al material del que constituyen la armadura, se utiliza preferentemente para el componente del cable en contacto con el material, es decir para la capa exterior del cable, un número elevado de elementos muy juntos de diámetro relativamente pequeño. Pero
15. el principio básico de la invención no excluye utilizar, en un mismo componente, elementos que se diferencien entre sí por materiales de módulos de elasticidad diferentes. Se puede, por ejemplo, interponer entre dos elementos de acero un elemento de latón o incluso de materia plástica.
20.

25. En algunas aplicaciones, ha resultado ventajoso
30.

5. utilizar, para constituir los elementos de los componentes de los cables, materiales tales que estos elementos no sufran mas que deformaciones permanentes débiles o prácticamente nulas. Estas deformaciones pueden proceder de esfuerzos físicos (presión, temperatura, etc) a los que los cables son sometidos durante la fabricación o la utilización de los artículos cuya armadura está constituida por estos cables. Contrariamente a la opinión generalmente expandida, dichas deformaciones, aunque aumenten las superficies de contacto entre los elementos del cable, son susceptibles de perjudicar la rigidez del cable, en particular en el caso en que esta rigidez pueda ser accesible al cálculo.

10. Un ejemplo simple conforme a la invención consiste en ensamblar un cable por medio de un alma de módulo E_0 y de una capa periférica formada de hilos unitarios de módulo E_1 . Según la invención, E_0 es diferente de E_1 . En el caso particular en que E_0 sea inferior a E_1 , se puede obtener un cable elástico cuya rigidez (siendo definida ésta como la relación de la fuerza al alargamiento producido por la misma) puede ser calculada con ayuda de la relación siguiente:

$$E = A_0 \cdot \frac{1 - A_1 \tan^2 \alpha}{1 + A_2 \sin^2 \alpha + A_3 \sin^4 \alpha} \quad (1)$$

15. En esta relación, α representa el ángulo de retorcido de los hilos con respecto al eje del cable y las cantidades A_0 , A_1 , A_2 , A_3 son funciones de las características geométricas del cable y de las características mecánicas de los materiales utilizados. En particular:

$$A_0 = n S_1 \cdot E_1 \cdot \cos^3 \alpha + E_0 S_0$$

20. n es igual al número de hilos utilizados en la capa exterior

S_1 es la sección de un hilo.

S_0 es la sección del alma.

Es preciso hacer notar que A_0 es la rigidez tal como habitualmente es calculada. Los términos A_1 , A_2 , A_3 son positivos por lo que es evidente que la rigidez E del cable es inferior a A_0 , rigidez habitualmente calculada. Al ser el término A_3 una función lineal creciente de la relación E_1 a E_0 , la relación (1) muestra que se pueda obtener una rigidez E pequeña, incluso con un ángulo α grande. La tensión de los hilos es inversamente proporcional a $\cos \alpha$, por lo que se obtiene así un cable de rigidez muy débil, que tiene igualmente esfuerzos pequeños en los hilos, mientras que habitualmente esta rigidez pequeña obtenida con paso de cableado corto (α grande) dará esfuerzos importantes en los hilos, lo que perjudica la resistencia del cable.

En el caso en que se busque un cable muy elástico, se utilizará un alma de módulo E_0 pequeño ante E_1 y se podrá escribir:

$$A_0 = n S_1 E_1 \cos^3 \alpha$$

La relación (1) así simplificada permite calcular, con una aproximación del orden del 10%, la rigidez del cable. Tal es así, por ejemplo, que con un alma constituida por un monohilo de poliamida de 0,40 mm de radio rodeado de una capa de 11 hilos de acero de 0,13 mm de radio, se puede realizar fácilmente cables que tienen rigideces comprendidas entre 10.000 y 3.000 daN eligiendo convenientemente el ángulo de retorcido α , es decir el paso de cableado de los hilos de acero.

La rigidez de 3.000 daN se obtiene con un ángulo de retorcido de 30° . Si se hubiera construido un cable clásico que tuviera la misma rigidez, el ángulo de retorcido

sería superior a 50%.

En consecuencia, la tensión en los hilos del cable clásico sería del 35% mayor que la tensión en los hilos del cable conforme a la invención.

5. Se puede así realizar por ejemplo un cable constituido por 10 hilos de acero de 0,13 mm de radio ensamblados en un alma monofilar de poliamida de 0,35 mm de radio y de módulo igual a 100 daN/mm². Este cable puede tener una rigidez previamente calculada comprendida entre 3.500 y 8.500 daN.

10. Asimismo se puede realizar, por medio de un alma monofilar de poliamida de 0,1 mm de radio y 150 daN/mm² de módulo, rodeada de 5 hilos de acero de 0,13 mm de radio, un cable de rigidez comprendida entre 4.000 y 5.200 daN.

15. En estos dos últimos ejemplos, la ganancia en tensión sobre los hilos con respecto a los cables usuales es del orden de magnitud citado mas arriba. Esta ganancia es tanto mayor cuanto que se deseen cables muy elásticos, es decir de rigidez pequeña.

20. De este modo es posible fabricar cables de rigideces comprendidas entre 0,2 a 0,8 veces la rigidez de los elementos que rodean el alma. Además, este tipo de construcción permite obtener cables cuya rigidez es pequeña justo hasta la ruptura, por ende obtener cables cuyo alargamiento a la ruptura es elevado.

25. Igualmente conforme a la invención es posible realizar cables que comprendan varios componentes además del alma, ello por ejemplo por medio de dos capas de hilos unitarios de material de módulo E_1 para la capa dispuesta inmediatamente sobre el alma y de material de módulo E_2 para la capa periférica, siendo el alma de un material de módulo E_0 .

30.

5. Conforme a la invención, el módulo E_0 debe ser diferente del módulo E_1 al menos. En lo que respecta a los módulos E_1 y E_2 , pueden presentarse dos casos. Si los esfuerzos de contacto entre las dos capas de hilos unitarios no son perjudiciales para la resistencia del cable, se pueden elegir los módulos E_1 y E_2 de idéntico valor. Si, por el contrario, los esfuerzos de contacto entre estas dos capas son muy elevados, conviene elegir conforme a la invención el módulo E_1 diferente del módulo E_2 . Esto no excluye que en este último caso el módulo E_2 pueda ser igual al módulo E_0 , conforme al principio básico de la invención.

10. Preferentemente, se elige en el primer caso el módulo E_0 inferior a E_1 y en el segundo caso al módulo E_1 inferior a los módulos E_0 y E_2 .

15. Sin salir del marco de la invención, se puede utilizar para la fabricación de los cables, cabos en lugar y posición de los hilos. Se pueden realizar cabos que tengan por su parte una rigidez menor que la de sus elementos constitutivos. En estas condiciones ocurre lo mismo que si se utilizara un material equivalente de módulo mas pequeño. Asi pues, se pueden obtener cables que tengan una rigidez todavía mas reducida.

20. La invención será fácilmente comprendida con ayuda del dibujo y de su descripción que siguen y que ilustran un cierto número de ejemplos diferentes de ejecución no limitativos de la invención. Las figuras 1 a 4, muestran secciones de cables conformes a la invención. Para simplificar la misma, no se han representado mas que algunos hilos que forman la o las capas exteriores al alma de los cables.

30. En la figura 1, se ve un cable que comprende un

5. alma 10 monofilar, por ejemplo constituida por un hilo único en una materia plástica, o por un cableado de textil, y una sola capa periférica 11 de hilos o de cabos 111. El alma 10 tiene un módulo E_0 y los hilos y/o los cabos 111 tienen un módulo E_1 .

La figura 2, ilustra el mismo cable que la figura 1, con la diferencia de que los elementos 211 de la capa periférica 21 están espaciados entre si.

10. La figura 3, muestra un cable con tres componentes, conforme a la invención, que comprende un alma 30 monofilar, una primera capa 31 en la que unos hilos muy juntos 311, 312 de módulo E_1 y E'_1 alternan. El módulo E_1 es diferente del módulo E'_1 . De otro lado, los módulos E_1 y E'_1 son diferentes de los módulos E_0 y E_2 .

15. La figura 4 representa igualmente un cable conforme a la invención que comprende los tres componentes siguientes: un alma 40 formada de tres hilos retorcidos 401 de módulo E_0 , una primera capa 41 de hilos muy juntos 411 de módulo E_1 y una segunda capa 42 de hilos muy juntos 421 de módulo E_2 , siendo el módulo E_1 diferente de los módulos E_0 y E_2 .

20. En los cables representados en las figuras 3 y 4, los módulos E_0 y E_2 pueden, bien entendido ser iguales.

NOTA

25. Describa suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente pre-

30.

sentada en Francia con el nº PV. 74/04790 de 12 de Febrero de 1.974, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que concedan los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita un Modelo de Utilidad por 20 años en España, sobre:

5. CABLE PARA ARMAR OBJETOS ELASTICOS O FACILMENTE DEFORMABLES, caracterizándose por lo siguiente:

10. 1.- Cable para armar objetos elásticos o fácilmente deformables, que tienen como componentes un alma y al menos una capa periférica, estando formado cada componente por medio de elementos, caracterizado porque al menos dos componentes consecutivos y en contacto entre si en el sentido radial están constituidos por medio de elementos realizados en materiales de módulos de elasticidad diferentes de un componente al otro.

15. 2.- Cable según la reivindicación 1, caracterizado porque los elementos que forman al menos uno de los componentes están realizados en materiales de módulos de elasticidad diferentes.

20. 3.- Cable según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque los elementos que forman al menos uno de los componentes están espaciados entre si.

25. 4.- Cable según una de las reivindicaciones 1, 2 ó 3, caracterizado porque el componente destinado a estar en contacto con los materiales a armar, está formado de elementos de diámetro relativamente pequeño dispuestos muy juntos.

30. 5.- Cable según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el alma está formada de uno o varios elementos de módulo de elasticidad inferior al módulo

de elasticidad de los elementos del componente que rodea al alma, estando constituido este cable por estos dos componentes únicamente.

5. 6.- Cable según la reivindicación 5, caracterizado porque su rigidez es tal que su valor esté comprendido entre los dos décimos y los ocho décimos de la rigidez de los elementos que rodean el alma.

10. 7.- Cable según una de las reivindicaciones 1, 3, 5, 6, caracterizado porque la rigidez E del cable está dada por la fórmula:

$$E = A_0 \frac{1 - A_1 \operatorname{tg}^2 \alpha}{1 + A_2 \operatorname{sen}^2 \alpha + A_3 \operatorname{sen}^4 \alpha}$$

15. en la que los parámetros A_0 , A_1 , A_2 , A_3 son funciones de las características geométricas del cable y de las características mecánicas de los materiales utilizados y α representa el ángulo de retorcadura de los hilos en respecto al eje del cable.

20. 8.- Cable según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los elementos que constituyen los componentes del cable están realizados en materiales que experimentan deformaciones permanentes débiles o prácticamente nulas bajo el efecto de los esfuerzos físicos a los que está sometido el cable durante la fabricación o la utilización de los artículos en los que sirve de armadura.

25. 9.- Cable para armar objetos elásticos o fácilmente deformables, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Fig. 1

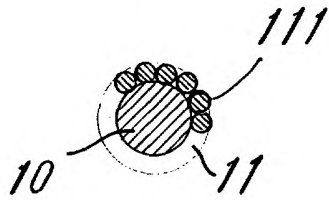


Fig. 2

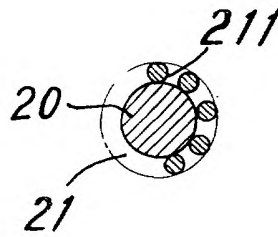


Fig. 3

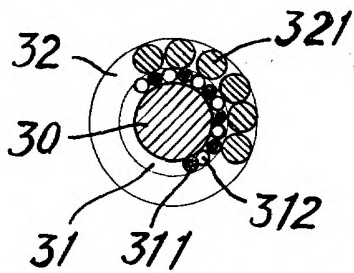
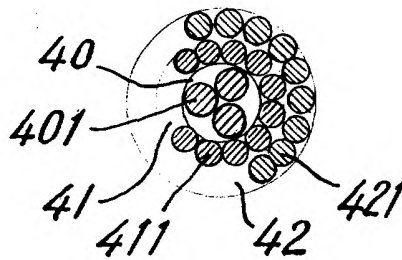


Fig. 4



24 MAR 1977

A. GONZALEZ MORALES Y CIA
S. de Respons. Limitada, S. de C. de C.