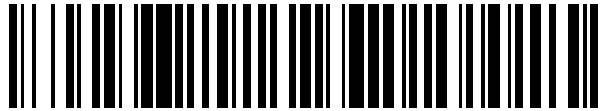


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 431 579**

51 Int. Cl.:

B66C 1/18

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.10.2009 E 09748094 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2013 EP 2342154**

54 Título: **Tubo flexible de protección textil para un medio elevador y medio para la elevación de cargas**

30 Prioridad:

07.11.2008 DE 102008056313

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

27.11.2013

73 Titular/es:

**SPANSET INTER AG (100.0%)
Samstagerstrasse 45
8832 Wollerau, CH**

72 Inventor/es:

**MAMIÉ, ANDRÉ;
DOHSE, LARS y
GRUNDMANN, BERTHOLD**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 431 579 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Tubo flexible de protección textil para un medio elevador y medio para la elevación de cargas

5 La invención se refiere a un tubo flexible de protección textil para un medio elevador, tal como una eslinga redonda, un cinturón elevador o similares, estando formado el tubo flexible de protección por un tejido de base y presentando al menos un nervio sostenido por el tejido de base que sobresale hacia el exterior con respecto al tejido de base y que está formado por una fibra de nervio tejida con el tejido de base.

10 La invención se refiere también a un medio para la elevación de cargas, en el que un tubo flexible de protección de este tipo rodea a un núcleo formado por al menos un cordón de fibras, que se extiende en dirección longitudinal del medio elevador. En el caso de los medios elevadores de este tipo se trata, normalmente, de eslingas redondas, cinturones elevadores o similares.

15 Tale medios elevadores se usan para elevar cargas pesadas. A este respecto, el respectivo medio elevador habitualmente se conduce alrededor de un saliente, alrededor de un resalte o a través de una abertura del objeto respectivamente a elevar para engancharse entonces, por ejemplo, en un gancho de una grúa. A este respecto, por norma general no se puede evitar que el medio de elevación esté en contacto, al menos a lo largo de subzonas, con el objeto a elevar. En la zona del contacto entre el medio elevador y el objeto a elevar se producen elevadas presiones superficiales que conducen a un mayor desgaste debido a los movimientos relativos que tienen lugar allí también. Esto es particularmente crítico cuando el medio elevador se conduce sobre un canto afilado o una punta.

20 El tubo flexible de protección que rodea al núcleo del medio elevador debe evitar, en una situación de este tipo, no solamente un desgaste abrasivo excesivo, sino también asegurar que el núcleo del medio elevador no se vea dañado por los esfuerzos localmente elevados.

30 Otra función de tubos flexibles de protección del tipo tratado en este documento consiste en proteger al respectivo medio elevador, con un uso inadecuado, contra daños por corte, que se pueden producir, por ejemplo, durante el funcionamiento tosco en la obra cuando se tira de los medios elevadores sobre objetos de cantos afilados, tales como alambres de armadura o similares o cuando son arrollados por carretillas elevadoras u otras máquinas de construcción.

35 Para satisfacer las exigencias planteadas durante el uso práctico, hasta ahora en la práctica se han usado tubos flexibles de protección en cuyo lado externo están configurados, mediante técnica de tejido, nervios que tienen un recorrido en dirección longitudinal del tubo flexible de protección y en los que está entretejido adicionalmente un refuerzo de alambre textil. Las cintas elevadoras y eslingas redondas que están provistas de tubos flexibles de protección de este tipo son conocidas por el documento EP 0 498 253 B1 y se ofrecen por el solicitante en su catálogo "Absturzicherung", "Heben", "Zurren", 2008, página 12, con la denominación "SupraPlus". Los nervios presentes en el lado externo de un tubo flexible de protección de este tipo evitan, con presiones superficiales altas, un esfuerzo de frotamiento demasiado grande del tejido de base del tubo flexible de protección, de tal manera que se obtiene un periodo en servicio del medio elevador en total prolongado. Al mismo tiempo, un alambre textil entretejido puede reforzar el tejido de base, de tal manera que el tubo flexible de protección resista de forma segura incluso elevados esfuerzos que actúan en su dirección longitudinal.

45 Una posibilidad de producir eslingas redondas que se pueden someter aún más a esfuerzo está descrita en el documento WO 2007/071310 A1. La eslinga redonda conocida por esta publicación presenta un núcleo en el que están alojadas las denominadas fibras de alto rendimiento y un tubo de protección que rodea al núcleo, en el que están incorporadas también fibras de alto rendimiento. La proporción de la masa de las fibras de alto rendimiento del núcleo con respecto a la masa de las fibras de alto rendimiento del tubo flexible de protección debe ser, a este respecto, de 0,15 a 2,0. De esta forma, en la eslinga redonda conocida por el documento WO 2007/071310 A1 se debe conseguir no solamente una fuerza sustentadora particularmente alta, sino también una elevada seguridad contra daño por contacto con cantos afilados.

55 Ciertamente, la eslinga redonda conocida por el documento WO 2007/071310 A1 presenta, debido a su elevada parte de fibras de alto rendimiento en el núcleo y su tubo flexible de protección que rodea al núcleo, propiedades sustentadoras mejoradas. Sin embargo, en cambio se tiene que asumir una flexibilidad reducida y una manejabilidad correspondientemente empeorada. También los exámenes prácticos han demostrado que las envueltas de protección con una parte alta a modo del documento WO 2007/071310 A1 de fibras de alto rendimiento en su tejido de base no satisfacen las rigurosas exigencias de una protección contra cortes por objetos de cantos afilados. A esto se añade que las partes elevadas de fibras de alto rendimiento en el tejido del tubo flexible de protección resultan críticas cuando el tubo flexible de protección se somete a una denomina termofijación.

65 Una termofijación de este tipo está indicada, según las normas aplicables a tubos flexibles de protección para medios elevadores, para tubos flexibles de protección textiles por norma general cuando existe el riesgo de que durante el uso práctico se formen bucles u otras irregularidades del tejido textil del tubo flexible, por los que se podría ver alterada la función de protección del tubo flexible. Durante la termofijación, mediante un calentamiento

- suficiente la estructura de los hilos individuales del tejido del tubo flexible de protección se consolida de tal manera que los hilos conservan su ubicación en el tejido incluso cuando el tubo flexible de protección se deforma durante el uso práctico. Al mismo tiempo se contrae el tejido de tal manera que el tejido no ondulado rodeado por el tubo de protección está mejor sujeto. Finalmente, la termofijación también se puede usar de forma dirigida para comenzar a fundir y adherir entre sí las fibras sintéticas de su tejido. Se ha comprobado que durante una termofijación de este tipo disminuyen claramente las propiedades de resistencia de las fibras de alto rendimiento del tipo en cuestión. Una elevada parte de fibras de alto rendimiento también obstaculiza la consolidación deseada del tejido del tubo flexible de protección.
- 5
- 10 Con el trasfondo del estado de la técnica que se ha explicado anteriormente, el objetivo de la invención consistía en crear un tubo flexible de protección y un medio elevador provisto de un tubo flexible de protección de este tipo, en el que estuviese garantizada una protección contra cortes optimizada con propiedades de uso al mismo tiempo buenas y una capacidad de producción sencilla y económica.
- 15 Este objetivo se ha conseguido con respecto al tubo flexible de protección para un medio de elevación de acuerdo con la invención, poseyendo un tubo flexible de protección de este tipo las características indicadas en la reivindicación 1. Están indicadas configuraciones ventajosas de un tubo flexible de protección de acuerdo con la invención en las reivindicaciones que hacen referencia a la reivindicación 1.
- 20 Al mismo tiempo, el objetivo que se ha indicado anteriormente se ha conseguido, con respecto al medio elevador, al estar provisto un medio elevador de este tipo de un tubo flexible de protección diseñado de acuerdo con la invención.
- 25 Un tubo flexible de protección textil de acuerdo con la invención para un medio elevador presenta, en concordancia con el estado de la técnica, un tejido de base y al menos un nervio sostenido por el tejido de base, que sobresale hacia el exterior con respecto al tejido de base, que está formado por una fibra de nervio tejida con el tejido de base. Ahora, de acuerdo con la invención, esta fibra de nervio es una fibra de alto rendimiento y esta fibra de alto rendimiento está tejida de tal manera con el tejido de base que, visto en la dirección del recorrido de la fibra de nervio, la fibra de nervio ha salvado al menos tres hilos de trama del tejido de base antes de que se tire de la misma por debajo de un hilo de trama del tejido de base.
- 30
- Por tanto, de acuerdo con la invención, el tubo flexible de protección presenta un tejido de base en el que están configurados nervios que sobresalen de forma en sí conocida hacia el exterior, que se extienden en dirección longitudinal del tubo flexible de protección. A este respecto, la particularidad de la invención consiste en que estos nervios están generados a partir de fibras de alto rendimiento tejidas con el tejido de base, cuyas secciones individuales aplicadas libremente sobre el tejido de base pasan respectivamente en el ascenso de urdidumbre al menos por encima de tres hilos de trama de tejido de base antes de que se introduzcan en el tejido de base para que se tire de los mismos en el descenso de urdidumbre por debajo de al menos un hilo de trama del tejido de base.
- 35
- 40 El entretejido de las fibras de alto rendimiento de los nervios respectivamente presentes se realiza, por consiguiente, según el patrón "al menos tres veces por arriba, al menos una vez por abajo". De este modo, las fibras de alto rendimiento de los nervios respectivamente presentes se encuentran, por secciones, de forma relativamente suelta sobre el tejido de base. Esto posibilita a las fibras de alto rendimiento, con el contacto con un filo o un objeto de canto afilado comparable, que actúa a modo de una cuchilla, desviarse lateralmente en una dirección orientada transversalmente con respecto a la extensión longitudinal de los nervios.
- 45
- Durante este movimiento de desviación, las fibras de alto rendimiento del nervio dispuestas de forma adyacente entre sí se presionan unas contra otras. Esto se cumple particularmente cuando los nervios están formados, respectivamente, por al menos dos fibras de nervio.
- 50
- Las fibras de alto rendimiento que se encuentran de forma estrechamente adyacente de un nervio o de varios nervios adyacentes forman, de forma conjunta, un haz de fibras que puede resistir mejor el ataque del respectivo filo o cuchilla que una fibra individual. Como consecuencia, un tubo flexible de protección de acuerdo con la invención ofrece una protección contra cortes claramente mejorada sin que, para esto, se tengan que entretejer grandes cantidades de fibras de alto rendimiento en el tubo flexible de protección.
- 55
- Al mismo tiempo, los nervios formados de acuerdo con la invención por fibras de alto rendimiento en el uso práctico forman una superficie de deslizamiento, sobre la que puede deslizarse el tubo flexible de protección cuando, durante el uso, está en contacto con el artículo respectivamente a elevar. De este modo se protege el tejido de base contra un esfuerzo de frotamiento. A este respecto resulta particularmente positivo que las fibras de alto rendimiento, por norma general, posean una superficie particularmente lisa y, por consiguiente, buenas propiedades de deslizamiento.
- 60
- En el presente documento se consideran "fibras de alto rendimiento" las fibras poliméricas sintéticas que poseen, normalmente, una resistencia a la tracción de al menos 150 cN/tex, particularmente al menos de 200 cN/tex y un alargamiento a la rotura de menos del 10 %, en particular menos del 5 %. Son ejemplos de tales fibras de alto
- 65

rendimiento fibras de aramida fabricadas a partir de poliamidas aromáticas que están disponibles en el mercado con el nombre comercial Twaron®, Kevlar® o Technora®. También se incluyen en las "fibras de alto rendimiento", por ejemplo, fibras de polibisoxazol (fibras de PBO) que se ofrecen, por ejemplo, con el nombre comercial Zylon®, o fibras que están producidas a partir de polietileno de masa molar ultra-alta (UHMWPE) que se denominan también
 5 fibras de polietileno de alto rendimiento (HPPE) y que están disponibles en el mercado con el nombre comercial Dyneema® o Spectra®.

Han resultado particularmente adecuadas para la invención fibras compuestas de poliéster aromático o poliéster de cristal líquido (LCP) que se ofrecen, por ejemplo, con el nombre comercial Vectran®. Estas fibras presentan una
 10 combinación óptima para el fin de acuerdo con la invención de alta capacidad de carga incluso a temperaturas superiores a 100 °C, elevada resistencia a la flexión, elevada resistencia a abrasión, elevada pureza de clases con mezcla con poliéster clásico, efecto de resistencia óptimamente elevado en el tejido textil de tubo flexible y un empeoramiento solo insignificante para el fin de acuerdo con la invención de sus propiedades durante una termofijación.

El diseño de acuerdo con la invención de un tubo flexible de protección resulta particularmente ventajoso cuando el tubo flexible de protección se somete a una termofijación. De este modo, mediante el entretejido suelto de acuerdo con la invención de las fibras de alto rendimiento que forman los nervios se asegura que las fibras de alto rendimiento se pueden mover en una dirección orientada transversalmente con respecto a su extensión longitudinal
 20 con respecto al tejido de base incluso cuando el tejido de base está consolidado hasta dar un compuesto sólido mediante la termofijación.

Se puede conseguir una protección contra cortes particularmente buena en el tubo flexible de protección de acuerdo con la invención existiendo entre dos hilos de trama de tejido de base, por debajo de los cuales respectivamente se
 25 ha tirado de una fibra de nervio, respectivamente más de tres, es decir, al menos cuatro, en particular al menos cinco hilos de trama del tejido de base salvados por la fibra de nervio. En esta configuración, el entretejido de las fibras de alto rendimiento se produce, visto en dirección de la extensión longitudinal de los nervios, de forma correspondiente con el patrón "más de tres veces por arriba, al menos una vez por abajo".

Se obtiene un efecto óptimo de los nervios formados de acuerdo con la invención a partir de fibras de alto rendimiento cuando entre dos hilos de trama del tejido de base, por debajo de los cuales respectivamente se ha
 30 tirado de una fibra de nervio, existen respectivamente como mucho diez hilos de trama del tejido de base salvados por la fibra de nervio. A este respecto, ensayos prácticos han demostrado que se puede conseguir una protección óptima contra cortes cuando, visto en la dirección del recorrido de la fibra de nervio, la fibra de nervio ha salvado respectivamente como mucho siete hilos de trama del tejido de base antes de que se tire de la misma por debajo de
 35 un hilo de trama del tejido de base. Además, en este tipo de entretejido de acuerdo con la invención se asegura que no se produzca ninguna formación de bucles.

Una configuración particularmente adecuada para la práctica de la invención está caracterizada por que un tubo flexible de protección de acuerdo con la invención presenta una pluralidad de nervios, cuya fibra de nervio está
 40 compuesta, respectivamente, de fibras de alto rendimiento. De forma correspondiente con el respectivo fin de uso, a este respecto, en muchos casos será adecuado que los nervios estén dispuestos de forma distribuida en separaciones regulares alrededor del perímetro del tubo flexible de protección. Esto se cumple, por ejemplo, cuando no se puede predecir en qué punto se produce en la práctica un contacto entre el tubo flexible de protección y el
 45 objeto respectivamente a mover. Esto es, por ejemplo, el caso cuando una eslinga redonda que sirve de medio elevador se provee de un tubo flexible de protección de acuerdo con la invención.

Si se forma un nervio a partir de al menos dos fibras de alto rendimiento, se obtiene un efecto óptimo de protección contra cortes cuando se tira de las fibras de nervio de un nervio en sentido opuesto, es decir, respectivamente por
 50 debajo de diferentes hilos de trama del tejido de base. En una disposición desplazada de este tipo se produce de forma particularmente segura la formación de haz pretendida de las fibras de alto rendimiento en el caso de un ataque cortante.

Las fibras del tejido de base pueden estar compuestas de un material de fibras convencional, tal como, por ejemplo,
 55 un poliéster de alta resistencia. Sin embargo, también el tejido de base puede contribuir a la mejora de la protección contra cortes.

Con este fin, por ejemplo al menos una parte de los hilos de trama del tejido de base puede estar compuesta de
 60 fibras de alto rendimiento. La disposición de los hilos de alto rendimiento que sirven de hilos de trama se realiza, a este respecto, en vista de una capacidad de producción sencilla preferentemente de tal manera que los hilos de trama compuestos de fibras de alto rendimiento están presentes con separaciones regulares entre sí de forma separada en el tejido de base.

Para garantizar la movilidad necesaria para una buena inhibición del corte de las hebras de fibra de alto rendimiento
 65 previstas de acuerdo con la invención para esto, además se puede variar la densidad de hilo de urdidumbre habitualmente uniforme a lo largo de la anchura del tejido de base, de tal manera que en la zona próxima de las

5 fibras de alto rendimiento de los nervios existe una menor densidad de urdidumbre que en el resto del tejido de base. Con este fin, alrededor de los nervios puede estar prevista una zona de nervio en la que los hilos de urdidumbre del tejido de base transversalmente con respecto a su extensión longitudinal son más móviles que los hilos de urdidumbre del tejido de base dispuestos en el exterior de la zona de nervio. En la zona de nervio, entonces, al menos dos de los hilos de urdidumbre existentes allí del tejido de base pueden tener una distancia entre sí que es mayor que la distancia a la que los hilos de urdidumbre están dispuestos unos con respecto a otros en el exterior de la correspondiente zona de nervio.

10 A este respecto se obtiene una sujeción particularmente segura en el estado normal del nervio con movilidad al mismo tiempo particularmente buena de la fibra de alto rendimiento que forma respectivamente el nervio cuando el nervio, dentro de la zona de nervio, respectivamente está apoyado mediante al menos un hilo de urdidumbre del tejido de base que, con respecto al hilo de urdidumbre adyacente al mismo y dispuesto desplazado respectivamente en dirección al límite de la zona de nervio del tejido de base, tiene una mayor separación que los hilos de urdidumbre del tejido de base dispuestos en el exterior de la zona de nervio entre sí.

15 Una posibilidad alternativa o complementaria de posibilitar la movilidad pretendida de acuerdo con la invención de las fibras de alto rendimiento de los nervios consiste en que en la zona de nervio al menos los hilos de urdidumbre dispuestos más adyacentes con respecto al respectivo nervio del tejido de base presentan, debido a su naturaleza superficial, una capacidad de deslizamiento que es mayor que la capacidad de deslizamiento de los hilos de urdidumbre del tejido de base dispuestos en el exterior de la zona de nervio. Esta configuración se basa en la idea de que con un esfuerzo de corte no solamente la fibra de alto rendimiento respectivamente sometida a esfuerzo de los nervios, sino también los hilos de urdidumbre asignados del tejido de base pueden desviarse lateralmente para posibilitar, de este modo, una movilidad máxima de la fibra de alto rendimiento. En la práctica, esto se puede conseguir, por ejemplo, estando provistos los hilos de urdidumbre dispuestos en la zona de nervio, que presentan una mayor capacidad de deslizamiento del tejido de base, con el fin del aumento de su capacidad de deslizamiento, de un floqueado. Cuando se produce el esfuerzo de corte, las cerdas que sobresalen en dirección radial de la hebra floqueada de este modo del tejido de base ceden de tal manera que la hebra de alto rendimiento de los nervios se puede introducir en el tejido de base.

30 Otra posibilidad de optimizar la movilidad de la fibra de alto rendimiento usada para la generación del respectivo nervio para el fin de acuerdo con la invención consiste en que la fibra de alto rendimiento esté revestida con un lubricante. En su caso puede tratarse, por ejemplo, de un aceite, en particular de un aceite de silicona o de otro tipo de revestimiento de silicona.

35 A continuación se explica con más detalle la invención mediante un dibujo que representa un ejemplo de realización. Muestran:

La Figura 1, una sección de una eslinga redonda con un tubo flexible de protección en una vista en perspectiva;

40 La Figura 2, un recorte de una primera variante del tubo flexible de protección de acuerdo con la Figura 1 en un corte longitudinal;

La Figura 3, un recorte de la segunda variante del tubo flexible de protección de acuerdo con la Figura 1 en un corte longitudinal;

45 La Figura 4, un recorte de una tercera variante del tubo flexible de protección de acuerdo con la Figura 1 en un corte longitudinal;

50 La Figura 5, un recorte de otra variante del tubo flexible de protección de acuerdo con la Figura 1 en un corte transversal;

La Figura 6, un recorte de una quinta variante del tubo flexible de protección de acuerdo con la Figura 1 en un corte transversal;

55 La Figura 7, una estructura de ensayo para investigar la resistencia al corte de muestras de las variantes configuradas de acuerdo con las Figuras 2 a 4 de un tubo flexible de protección de acuerdo con la Figura 1.

60 La eslinga redonda 1, de la que en la Figura 1 está mostrada solamente una sección, de forma en sí conocida presenta un tejido no ondulado central 2 formado por una pluralidad de fibras individuales, que está rodeado de un tubo flexible de protección 3 textil.

65 El tubo flexible de protección 3 termofijado está formado por un tejido de base 4 que, en su lado externo, lleva nervios 5 que sobresalen radialmente hacia el exterior y que se extienden en dirección longitudinal L del tubo flexible de protección 3 en separaciones regulares alrededor del perímetro del tubo flexible de protección 3.

Los hilos de trama 6 y los hilos de urdidumbre 7 que forman el tejido de base 4 están compuestos, de forma convencional, de fibras de poliéster disponibles en el mercado de alta resistencia con una resistencia a la tracción de 70 cN/tex, un alargamiento a la rotura del 19 %, una alta flexibilidad al doblamiento, una resistencia media a la abrasión, una alta resistencia a UV y una temperatura de uso máxima de 150 °C. Tales fibras de poliéster están disponibles en el mercado con la denominación "Performance fibers® T710". Para mejorar su movilidad, las fibras de alto rendimiento pueden estar provistas de un revestimiento de silicona.

Como alternativa, también una parte o todos los hilos de trama 6 del tejido de base pueden estar compuestos de una fibra de alto rendimiento.

En el tejido de base 4, los hilos de urdidumbre 7 representados aquí con motivo de la claridad solamente con una línea discontinua están llevados regularmente de forma alterna por encima y por debajo de los hilos de trama 6.

Los nervios 5 sostenidos por el tejido de base 4 están formados por respectivamente dos fibras de nervio H1, H2 configuradas como fibra de alto rendimiento, que tienen un recorrido en paralelo.

Las fibras de alto rendimiento dado el caso incorporadas en el tejido de base 4 y las fibras de nervio H1, H2 configuradas como fibras de alto rendimiento de los nervios 5 están compuestas, respectivamente, de un poliéster aromático o un polímero de cristal líquido (LCP), tal como está disponible en el mercado con el nombre comercial "Vectran® HS T97". Presentan una alta resistencia a la tracción de 200 cN/tex, un alargamiento a la rotura del 3,3 %, una alta flexibilidad al doblamiento, una alta resistencia a la abrasión, una alta resistencia a UV y una temperatura de uso máxima de 195 °C.

En la variante mostrada en Figura 2 "3 veces por arriba, 1 vez por abajo" del entretejido salva, con un patrón regular, una fibra de nervio H1 apoyada en el lado externo A del tejido de base 4 en el ascenso de urdidumbre respectivamente tres hilos de trama 6a, 6b, 6c, antes de que se conduzca hacia el lado inferior U del tejido de base 4 y se tire de la misma en el descenso de urdidumbre por debajo del siguiente hilo de trama 6d para conducirse, entonces, inmediatamente de nuevo al lado exterior A del tejido de base 4 etc. La segunda fibra de nervio H2 salva en sentido opuesto desplazada dos hilos de trama 6a, 6b con respecto a la primera fibra de nervio H1, siguiendo el mismo patrón, tres hilos de trama 6c, 6d, 6e antes de que se conduzca hacia el lado inferior U del tejido de base 4 y se tire de la misma por debajo del siguiente hilo de trama 6f, para conducirse entonces inmediatamente de nuevo al lado exterior A del tejido de base 4 etc.

En la variante mostrada en la Figura 3 "5 veces por arriba, 1 vez por abajo" del entretejido salva, con un patrón regular, una fibra de nervio H1 apoyada en el lado externo A del tejido de base 4 en el ascenso de urdidumbre respectivamente cinco hilos de trama 6a - 6e, antes de que se conduzca hacia el lado inferior U del tejido de base 4 y se tire de la misma en el descenso de urdidumbre por debajo del siguiente de hilo de trama 6f para conducirse, entonces, inmediatamente de nuevo al lado exterior A del tejido de base 4 etc. La segunda fibra de nervio H2 salva en sentido opuesto desplazada tres hilos de trama 6a - 6c con respecto a la primera fibra de nervio H1, siguiendo el mismo patrón, cinco hilos de trama 6d - 6h antes de que se conduzca hacia el lado inferior U del tejido de base 4 y se tire de la misma por debajo del siguiente hilo de trama 6i, para conducirse entonces inmediatamente de nuevo al lado exterior A del tejido de base 4 etc.

En la variante mostrada en la Figura 4 "7 veces por arriba, 1 vez por abajo" del entretejido salva, con un patrón regular, una fibra de nervio H1 apoyada en el lado exterior A del tejido de base 4 en el ascenso de urdidumbre respectivamente siete hilos de trama 6a - 6g, antes de que se conduzca hacia el lado inferior U del tejido de base 4 y se tire de la misma en el descenso de urdidumbre por debajo del siguiente hilo de trama 6h para conducirse, entonces, inmediatamente de nuevo al lado exterior A del tejido de base 4 etc. La segunda fibra de nervio H2 salva en sentido opuesto desplazada cuatro hilos de trama 6a - 6d con respecto a la primera fibra de nervio H1, siguiendo el mismo patrón, siete hilos de trama 6e - 6k antes de que se conduzca hacia el lado inferior U del tejido de base 4 y se tire de la misma por debajo del siguiente hilo de trama 6l, para conducirse entonces inmediatamente de nuevo al lado exterior A del tejido de base 4 etc.

Con la estructura de ensayo representada en la Figura 7 se han llevado a cabo ensayos en los que, sobre muestras de tubo flexible de protección configuradas respectivamente de acuerdo con las variantes mostradas en las Figuras 2 a 4, se ha aplicado un filo orientado transversalmente con respecto a la extensión longitudinal L de las muestras con un ángulo de, aproximadamente, 20°. La fuerza de tracción FZ existente en las muestras ascendió a este respecto, aproximadamente, a 58 daN, mientras que la fuerza de compresión FA del filo se encontraba en aproximadamente 32 daN. Los ensayos han demostrado que en la variante "3 veces por arriba, 1 vez por abajo" (Figura 2) como media después de 2641 carreras de corte se produjo una separación por corte de las fibras de nervio H1, H2, en la variante "5 veces por arriba, 1 vez por abajo" (Figura 3) como media después de 3721 carreras de corte se produjo una separación por corte de las fibras de nervio H1, H2 y en la variante "7 veces por arriba, 1 vez por abajo" (Figura 4) finalmente como media después de 15.196 carreras de corte se produjo una separación por corte de las fibras de nervio H1, H2.

Sin embargo, a la superior resistencia al corte de la variante "7 veces por arriba, 1 vez por abajo" estaba contrapuesta, en las muestras ensayadas, la desventaja de que las fibras de nervio H1, H2 que forman los nervios 5 en la zona de sus secciones Ha apoyadas sobre el lado exterior A del tejido de base 4 tienden a la formación de bucles que, durante el uso práctico, se enganchan con salientes del producto a transportar y, de este modo, pueden conducir a un daño del tubo flexible de protección 3. En las condiciones descritas en el presente documento para el uso para un "medio elevador", en particular una "eslinga redonda", por lo tanto, se han considerado óptimas las variantes en las que las fibras de nervio H1, H2 se han entretejido según el patrón "4 veces por arriba, 1 vez por abajo", "5 veces por arriba, 1 vez por abajo" o "6 veces por arriba, 1 vez por abajo" en el tejido de base 4, situándose en la variante "4 veces por arriba, 1 vez por abajo", con una buena resistencia al corte, la resistencia del entretejido en primer plano, mientras que en la variante "6 veces por arriba, 1 vez por abajo" con una resistencia del entretejido todavía suficiente se da una protección contra corte máxima y en la variante "5 veces por arriba, 1 vez por abajo" existe una relación compensada entre el entretejido optimizado y una elevada resistencia al corte.

En la variante representada en la Figura 5, los hilos de urdidumbre 7a dispuestos en una zona de nervio B que se extiende lateralmente con respecto a las fibras de nervio H1, H2 del respectivo nervio 5 están provistos de un floqueado. En el estado normal, las fibras de nervio H1, H2 se encuentran sobre las cerdas 8 que sobresalen radialmente de los hilos de urdidumbre floqueados. Al mismo tiempo, las cerdas 8 mantienen los hilos de urdidumbre 7, 7a dispuestos de forma adyacente entre sí con una separación definida. Si se produce un esfuerzo de corte de las fibras de nervio H1, H2, entonces las cerdas 8 ceden a la presión que aparece a este respecto y las fibras de nervio H1, H2 pueden desviarse transversalmente con respecto a la dirección longitudinal L hasta que forman un haz de fibras que opone una máxima resistencia al esfuerzo de corte.

En el mismo principio se basa la quinta variante mostrada en la Figura 6. En esta variante, en una zona B, en cuyo centro se encuentra el nervio 5, los hilos de urdidumbre 7b que sirven de apoyo para las fibras de nervio H1, H2 del tejido de base 4 están dispuestos con una mayor separación X con respecto al hilo de urdidumbre 7 dispuesto más adyacente que en el exterior de la zona de nervio B. De este modo, los hilos de urdidumbre 7b durante un esfuerzo de corte de las fibras de nervio H1, H2 también se pueden desviar, de tal manera que las fibras de nervio H1, H2 se agrupan hasta dar un haz y oponen una resistencia óptima a la fuerza de corte.

30 Referencias

1	eslinga redonda
2	tejido no ondulado central
3	tubo flexible de protección
4	tejido de base
35 5	nervios
6, 6a-6l	hilos de trama
7, 7a, 7b	hilos de urdidumbre
8	cerdas
A	lado exterior del tejido de base 4
40 B	zona de nervio
Ha	secciones apoyadas sobre el lado exterior A del tejido de base 4 de las fibras de nervio H1, H2
H1, H2	fibras de nervio
L	dirección longitudinal del tubo flexible de protección 3
U	lado inferior del tejido de base 4
45 X	separación

REIVINDICACIONES

1. Tubo flexible de protección textil para un medio elevador, tal como una eslinga redonda (1), un cinturón elevador o similares, con un tejido de base (4) y con al menos un nervio (5) sostenido por el tejido de base (4), que sobresale hacia el exterior con respecto al tejido de base (4), que está formado por una fibra de nervio (H1, H2) tejida con el tejido de base (4), **caracterizado por que** la fibra de nervio (H1, H2) es una fibra de alto rendimiento y por que, visto en dirección del recorrido (L) de la fibra de nervio (H1, H2), la fibra de nervio (H1, H2) ha salvado respectivamente al menos tres hilos de trama (6, 6a-6l) del tejido de base (4) antes de que se tire de la misma por debajo de un hilo de trama (6) del tejido de base.
2. Tubo flexible de protección textil de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que**, visto en dirección del recorrido (L) de la fibra de nervio (H1, H2), la fibra de nervio (H1, H2) ha salvado respectivamente más de tres hilos de trama (6a-6c) del tejido de base (4) antes de que se tire de la misma por debajo de un hilo de trama (6) del tejido de base (4).
3. Tubo flexible de protección textil de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado por que**, visto en dirección del recorrido (L) de la fibra de nervio (H1, H2), la fibra de nervio (H1, H2) ha salvado respectivamente al menos cinco hilos de trama (6a-6e) del tejido de base (4) antes de que se tire de la misma por debajo de un hilo de trama (6) del tejido de base (4).
4. Tubo flexible de protección textil de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que**, visto en dirección del recorrido (L) de la fibra de nervio (H1, H2), la fibra de nervio (H1, H2) ha salvado respectivamente como máximo diez hilos de trama (6, 6a-6l) del tejido de base (4) antes de que se tire de la misma por debajo de un hilo de trama (6) del tejido de base (4).
5. Tubo flexible de protección textil de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado por que**, visto en dirección del recorrido (L) de la fibra de nervio (H1, H2), la fibra de nervio (H1, H2) ha salvado respectivamente como máximo siete hilos de trama (6, 6a-6l) del tejido de base (4) antes de que se tire de la misma por debajo de un hilo de trama (6) del tejido de base (4).
6. Tubo flexible de protección textil de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** presenta una pluralidad de nervios (5), cuya fibra de nervio (H1, H2) está compuesta, respectivamente, de fibras de alto rendimiento.
7. Tubo flexible de protección textil de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado por que** los nervios (5) están dispuestos de forma distribuida en separaciones regulares alrededor del perímetro del tubo flexible de protección (3).
8. Tubo flexible de protección textil de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** los nervios (5) están formados, respectivamente, por al menos dos fibras de nervio (H1, H2).
9. Tubo flexible de protección textil de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado por que** se ha tirado de las fibras de nervio (H1, H2) de un nervio (5) en sentido opuesto respectivamente por debajo de diferentes hilos de trama (6, 6a-6l) del tejido de base (4).
10. Tubo flexible de protección textil de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** los hilos de urdidumbre (7, 7a, 7b) y al menos una parte de los hilos de trama (6, 6a-6l) del tejido de base (4) están compuestos de una hebra de poliéster.
11. Tubo flexible de protección textil de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** al menos una parte de los hilos de trama (6, 6a-6l) del tejido de base (4) está compuesta de fibras de alto rendimiento.
12. Tubo flexible de protección textil de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado por que** los hilos de trama (6, 6a-6l) compuestos de fibras de alto rendimiento están presentes distanciados entre sí con separaciones regulares en el tejido de base (4).
13. Tubo flexible de protección textil de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** las fibras de alto rendimiento están generadas a partir de un plástico polimérico, un poliéster polimérico, un poliéster aromático o un polímero de cristal líquido.
14. Tubo flexible de protección textil de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** los nervios (5) están rodeados por una zona de nervio (B) en la que los hilos de urdidumbre (7, 7a, 7b) del tejido de base (4) transversalmente con respecto a su extensión longitudinal (L) son más móviles que los hilos de urdidumbre (7, 7a, 7b) dispuestos en el exterior de la zona de nervio (B) del tejido de base (4).

- 5 15. Tubo flexible de protección textil de acuerdo con la reivindicación 14, **caracterizado porque** en la zona de nervio (B) al menos dos de los hilos de urdidumbre (7, 7a) existentes allí del tejido de base (4) tienen entre sí una separación (X) que es mayor que la separación con la que los hilos de urdidumbre (7) están dispuestos unos con respecto a otros en el exterior de la respectiva zona de nervio (B).
- 10 16. Tubo flexible de protección textil de acuerdo con la reivindicación 14 o 15, **caracterizado por que** el nervio (5) dentro de la zona de nervio (B) está apoyado respectivamente por al menos un hilo de urdidumbre (7b) del tejido de base (4) que tiene, con respecto al hilo de urdidumbre (7) del tejido de base (4) adyacente al mismo y dispuesto de forma desplazada respectivamente en dirección al límite de la zona de nervio (B), una mayor separación (X) que los hilos de urdidumbre (7) del tejido de base (4) dispuestos en el exterior de la zona de nervio (B) entre sí.
- 15 17. Tubo flexible de protección textil de acuerdo con una de las reivindicaciones 14 a 16, **caracterizado por que** en la zona de nervio (B) al menos los hilos de urdidumbre (7a) del tejido de base (4) dispuestos de forma más adyacente al respectivo nervio (5), debido a su naturaleza superficial, presentan una capacidad de deslizamiento que es mayor que la capacidad de deslizamiento de los hilos de urdidumbre (7) del tejido de base (4) dispuestos en el exterior de la zona de nervio (B).
- 20 18. Tubo flexible de protección textil de acuerdo con la reivindicación 17, **caracterizado por que** los hilos de urdidumbre (7a) del tejido de base (4) dispuestos en la zona de nervio (B), que presentan una mayor capacidad de deslizamiento, están provistos de un floqueado con el fin de aumentar su capacidad de deslizamiento.
- 25 19. Tubo flexible de protección textil de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** está termofijado.
- 30 20. Tubo flexible de protección textil de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** las fibras de alto rendimiento están revestidas con un medio que aumenta su capacidad de deslizamiento.
- 35 21. Tubo flexible de protección textil de acuerdo con la reivindicación 20, **caracterizado por que** las fibras de alto rendimiento están revestidas con un aceite, en particular, con un aceite de silicona.
22. Medio para la elevación de cargas con un núcleo (2) receptor de carga, formado al menos por un cordón de fibras, y un tubo flexible de protección (3) textil configurado de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores.
23. Medio de acuerdo con la reivindicación 22, **caracterizado por que** es una eslinga redonda (1).

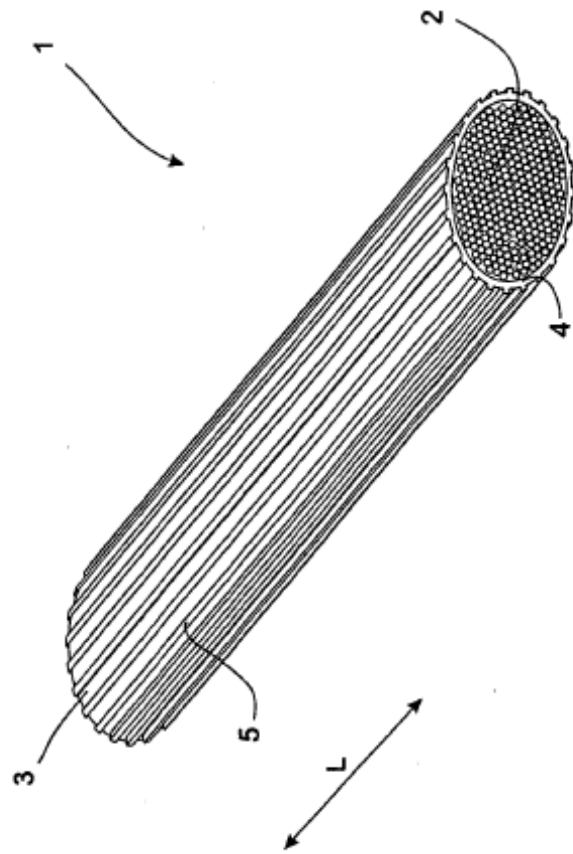


Fig. 1

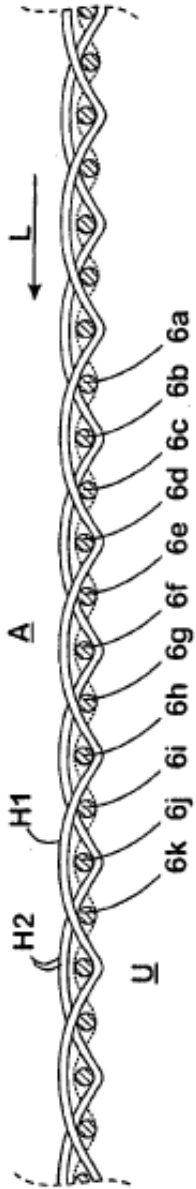


Fig. 2

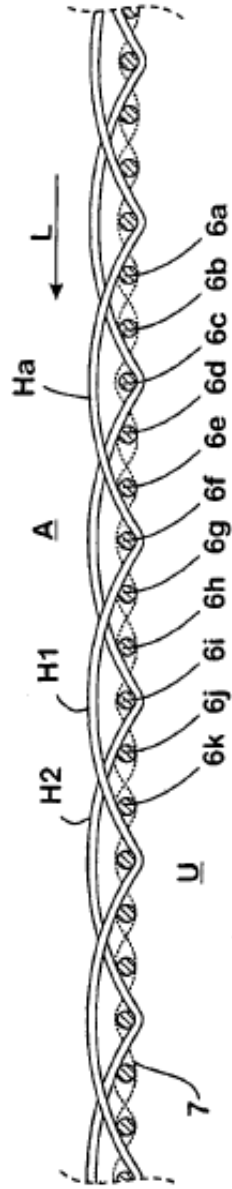


Fig. 3

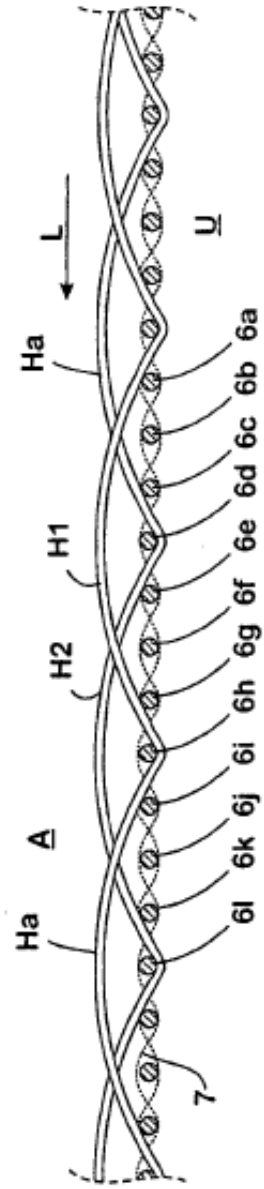


Fig. 4

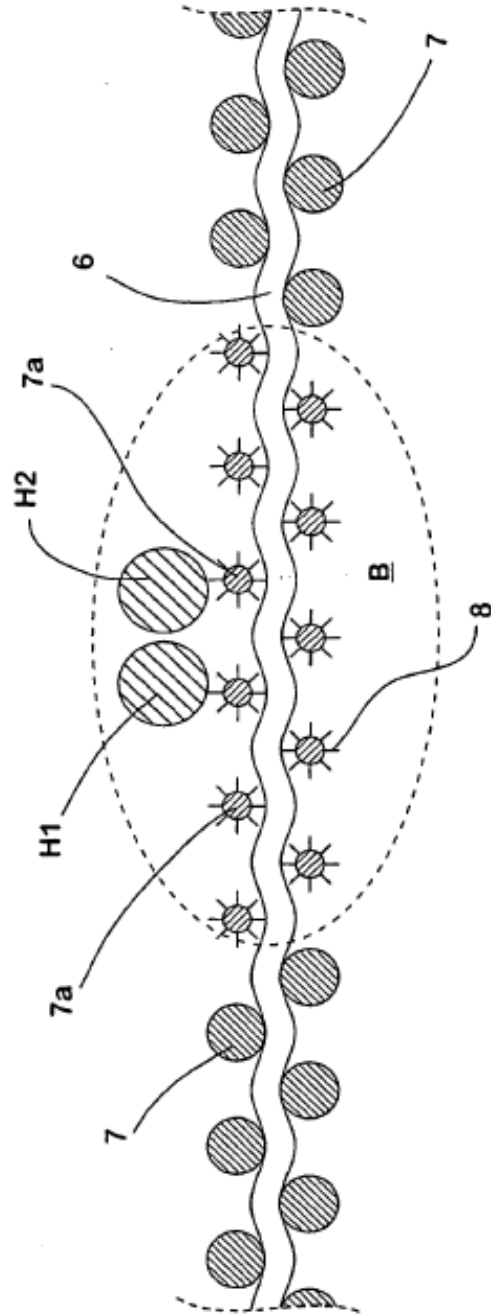


Fig. 5

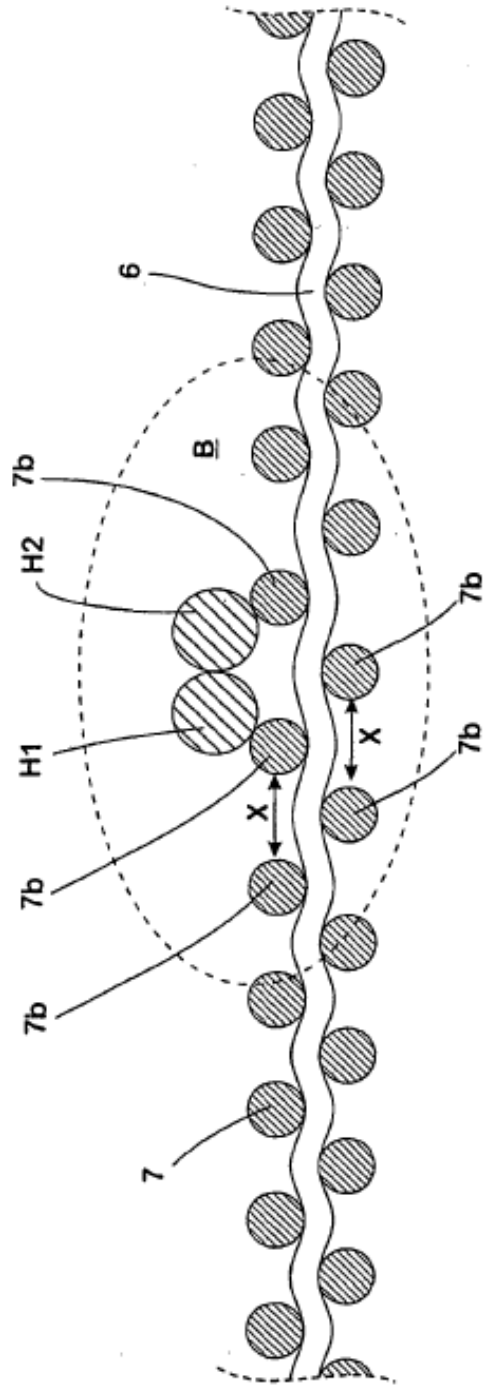


Fig. 6

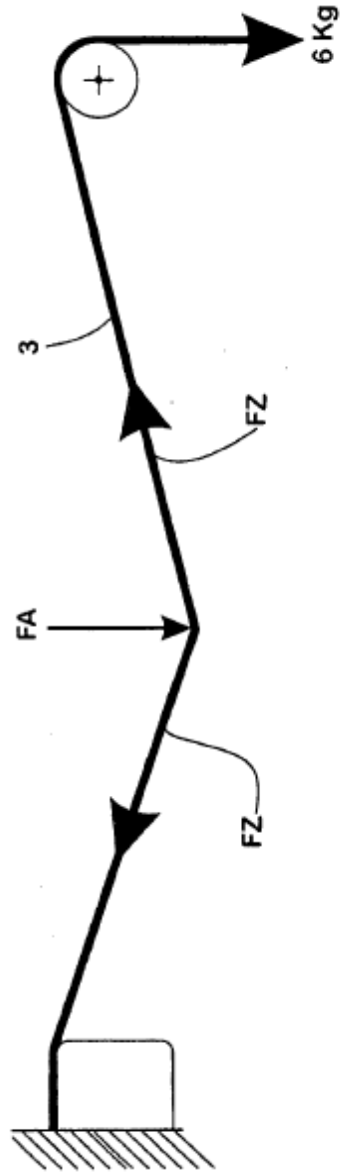


Fig. 7