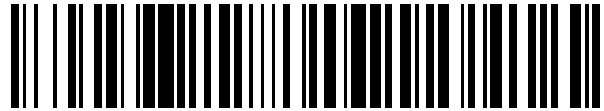


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 703 126**

51 Int. Cl.:

**D07B 1/18**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.07.2010** **E 15160664 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.10.2018** **EP 2913434**

54 Título: **Un proceso para formar un ojo in un extremo de cuerda**

30 Prioridad:

**22.07.2009 US 271505 P**  
**07.08.2009 US 273703 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**07.03.2019**

73 Titular/es:

**HAMPIDJAN HF (100.0%)**  
**Skarfagarðar 4**  
**104 Reykjavik, IS**

72 Inventor/es:

**ERLENDSSON, HJORTUR**

74 Agente/Representante:

**PONS ARIÑO, Ángel**

**ES 2 703 126 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

Un proceso para formar un ojo in un extremo de cuerda

### 5 **Campo técnico**

La presente divulgación se refiere en general al campo técnico de cuerdas y más particularmente a cuerdas usadas en la formación de mallas pelágicas en redes de arrastre pelágicas en las que tales cuerdas se forman a partir de un alma de miembro resistente rodeada por una funda trenzada.

10

### **Antecedentes de la técnica**

Redes de arrastre pelágicas incluyen redes de arrastre usadas para capturar abadejo de Alaska, bacaladilla, capelán, arenque, caballa, anchoa de fondo, merluza de cola, merluza y otras especies de pescado. Redes de arrastre pelágicas tienen sus mallas pelágicas formadas principalmente de cuerdas. Mallas pelágicas en una red de arrastre pelágicas es malla que tiene un tamaño de malla que es de cuatro metros (4 m) y mayores. Un problema principal en la industria de pesca con red de arrastre pelágica y la industria de fabricación de redes de red de arrastre pelágica son los costes operacionales que minimizan los beneficios. La competencia de precios es fuerte y por lo tanto las cuerdas de alto coste y alta calidad tal como cuerdas usadas en aplicaciones de escalada, aplicaciones de yates y aplicaciones sísmicas, para nombrar unas pocas, no son viables para usar en la formación de mallas pelágicas de redes de arrastre pelágicas porque las mallas pelágicas se dañan y sustituyen constantemente, y requieren sustitución incluso cuando no se dañan ya que se hacen tan finas y tan ligeras como sea posible para minimizar el arrastre y el consumo de combustible concurrente y, por lo tanto, se trabajan en cargas altas relativas a puntos de ruptura y por lo tanto se rompen bastante rápido. Por esta razón, cuerdas de revestimiento trenzado más costosas (incluyendo "sobretrenzada"), en lugar de cordeles encamisados de trenza usados en redes de malla pequeñas de digamos de seiscientos milímetros (600 mm), no se favorecen para formar las mallas pelágicas de redes de arrastre pelágicas. De hecho, considerando la industria mundial de redes de arrastre pelágicas como un todo, es un hecho que es contrario al estado de la técnica y contra la tendencia en la industria diseñar y formar la porción de malla pelágica de redes de arrastre pelágicas a partir de cuerdas de revestimiento trenzado.

30

Debido a la fuerte competencia de precios, actualmente la gran mayoría de redes de arrastre pelágicas tienen su porción de malla pelágica formada de cordeles sin encamisado trenzado o retorcidos. Estas se producen a bajo coste, sustituyen a bajo coste y son fáciles de empalmar. Es importante que las cuerdas sean fáciles de empalmar ya que el empalme se ha vuelto la forma dominante de conectar la malla de parte frontal en las redes de arrastre pelágicas ya que es mucho más resistente que anudar y también mucho menor en arrastre que el anudado, permitiendo costes de fabricación mucho más bajos así como menor arrastre y menor consumo de combustible concurrente. La dificultad en el empalme de cuerdas de revestimiento trenzado y especialmente en el empalme ajustado de cuerdas de revestimiento trenzado tal como cuerdas helicoidales es otra razón de que cuerdas de revestimiento trenzado han perdido el favor entre fabricantes de redes de arrastre pelágicas y usuarios finales.

40

Uno de los principales problemas provocados por el hecho de que las cuerdas de revestimiento trenzado están en gran medida fuera del favor en la formación de la porción de malla pelágica de redes de arrastre pelágicas es que la variante más fácil de manejar y de hecho preferida de redes de arrastre de malla autoexpansible emplea un revestimiento trenzado en la construcción de cuerda autoexpansible y son redes de arrastre autoexpansibles que tienen el menor impacto ambiental de todas las construcciones de redes de arrastre pelágicas. Por lo tanto, es importante aumentar la demanda de mercado de redes de arrastre autoexpansibles para aumentar el uso de redes de arrastre pelágicas de bajo impacto ambiental. Finalmente, la captura por unidad de esfuerzo es más importante para clientes de compañías pesqueras, así que construcciones de cuerdas autoexpansible nuevas y mejores para redes de arrastre autoexpansibles deben mejorar algún factor que la mejora de las cuales mejora la captura por unidad de esfuerzo. Análogamente, si tiene que aumentarse la demanda de mercado para tales redes de arrastre autoexpansibles es decir redes de arrastre pelágicas que tienen el menor impacto ambiental de cualquier tipo de red de arrastre pelágica, tales redes de arrastre autoexpansibles deben aumentar la captura por unidad de esfuerzo.

50

El principal factor en la mejora de captura por unidad de esfuerzo de redes de arrastre pelágicas en el nivel de cuerda es reducir el arrastre de una cuerda en ángulos de ataque encontrados en las porciones de redes pelágicas de redes de arrastre pelágicas y en consecuencia el arrastre de una red de arrastre pelágica. El arrastre reducido simultáneamente reduce el consumo de combustible y también puede aumentar la abertura de red de arrastre. Cualquiera o ambas conducen a aumento de captura por unidad de esfuerzo y, por lo tanto, conducen a aumento de aceptación y demanda del cliente.

60

Cuerdas helicoidales, como se definen anteriormente y también adicionalmente definidas en este documento, se usan en redes de arrastre autoexpansibles pelágicas conocidas como "Redes de Arrastre Helicoidales" fabricadas y comercializadas por Hampidjan HF de Islandia. El contenido original de tales cuerdas helicoidales se divulga en el documento WO/1998/046070 (véase la Figura 29), y un contenido posterior de tales cuerdas helicoidales también se contiene dentro del documento WO 03/081989 A2 (véase la Figura 6). Cuerdas helicoidales, y las "Redes de

65

Arrastre Helicoidales" fabricadas por Hampidjan HF de Islandia, han adquirido una reputación de exhibir un arrastre excesivamente mayor que el cordaje moderno del estado de la técnica usado para formar otras redes de red de arrastre pelágica y especialmente redes de red de arrastre no autoexpansible pelágicas en el presente estado de la técnica. El arrastre aumentado simultáneamente resulta en aberturas de red de arrastre más pequeñas, velocidad de remolque reducida y aumento del consumo de combustible a velocidades de remolque dadas. Por esta razón el uso de cuerdas helicoidales para formar redes de arrastre autoexpansibles tal como Redes de Arrastre Helicoidales ha perdido el favor entre entidades pesqueras, a pesar del hecho de que ofrecen otras propiedades favorables, tal como la eliminación de captura accidental de mamíferos marinos que de otra manera se capturarían en redes de arrastre no autoexpansibles cuando el extremo final de tales redes de arrastre no autoexpansibles colapsan alrededor de los mamíferos marinos, capacidad mejorada de pescar selectivamente ya que las redes de arrastre no colapsan, y otras. Problemáticamente, las cuerdas helicoidales también son la forma preferida de una cuerda autoexpansible para formar una red de arrastre autoexpansible pelágica porque son la realización más fiable de una cuerda autoexpansible útil para formar una red de arrastre autoexpansible pelágica, teniendo otras realizaciones perdido el favor y ya no se usan.

Más allá de los factores ambientales altamente favorables de redes de arrastre pelágicas formadas con cuerda helicoidal, existen otros casos en los que las redes de arrastre pelágicas formadas con cuerda helicoidal son altamente útiles. Estos incluyen en aplicaciones de velocidad de red de arrastre baja, y en aplicaciones de giros rápidos en profundidades profundas con mucha torsión, ya que en estas circunstancias las propiedades autoexpansible de redes de arrastre autoexpansibles evitan que las redes de arrastre se colapsen, evitando de este modo no únicamente la captura accidental de mamíferos marinos y mejorando la pesca selectiva, sino también manteniendo que la red de arrastre pesque las especies seleccionadas durante una porción mayor del tiempo. Así, donde tales condiciones operacionales prevalecen es favorable que la ecuación de captura por unidad de esfuerzo final emplee incluso las actualmente conocidas redes de arrastre autoexpansibles de mayor arrastre y mayores costes formadas de la cuerda helicoidal. Sin embargo, estas circunstancias no son la norma, sino la excepción, y en tales casos el mayor consumo de combustible de tales redes de arrastre no se favorece, sino que se tolera y permanece que descender el arrastre y simultáneamente descender el consumo de combustible es un factor más importante en el aumento de demanda de cliente para tales redes de arrastre ambientalmente positivas.

Por lo tanto, puede apreciarse fácilmente que es importante reducir el arrastre de cuerdas helicoidales para reducir el arrastre de redes de arrastre pelágicas formadas de tales cuerdas helicoidales para de nuevo generar favor entre entidades pesqueras para usar las redes de arrastre autoexpansibles de bajo impacto ambiental que también mejoran enormemente la seguridad de mamíferos marinos y permiten una pesca más selectiva, mientras simultáneamente reduce el consumo de combustible por unidad de pez capturado.

La Patente Nacional de Francia FR 1 248 116 A, da a conocer un método de fabricación de un lazo terminal para cables de tracción formado con una construcción de revestimiento trenzado. El método se caracteriza por que después de formar una cierta predeterminada longitud de cable de revestimiento trenzado empleando una máquina de trenzado y trenzando un revestimiento trenzado alrededor de un alma de la manera usual, la máquina de trenzado se detiene, a continuación, la cierta longitud predeterminada del cable formado se dobla sobre sí mismo para realizar un lazo y a continuación el extremo libre de la ya formada cierta longitud predeterminada de cable se pasa a través del punto de trenza, de modo que su extremo libre se proyecta a través de y más allá del punto de trenza y se dispone en paralelo con y en contacto con una porción del alma más cercana del punto de trenza que aún no ha pasado a través del punto de trenza; y a continuación la acción de la máquina de trenzado comienza de nuevo, resultando en la retención del extremo libre como parte de la cierta longitud predeterminada del cable doblado más cercano al extremo libre en dicha funda trenzada junto con el alma.

También es provechoso observar que el presente estado de la técnica y la tendencia actual en la industria es formar cuerdas para formar mallas de red de arrastre pelágicas de tal forma que todas las porciones de la cuerda contribuyan máximamente a la resistencia general de la cuerda.

## Divulgación

### Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista en planta de una cuerda helicoidal de acuerdo con la presente divulgación que revela diversas capas incluidas en una realización de la misma;  
la Figura 1A es una vista en planta de una realización alternativa de la cuerda helicoidal de la Figura 1 revelando también diversas capas incluidas en una realización de la misma;

### Mejor modo para llevar a cabo la divulgación

La Figura 1 ilustra una cuerda helicoidal de acuerdo con la presente divulgación que se identifica mediante el carácter de referencia general 35. En referencia con la Figura 1, la cuerda helicoidal 35 de la presente divulgación incluye una funda trenzada 398 formada alrededor de un alma de miembro de resistencia 37. La funda trenzada 398 se forma de múltiples hebras 397 y al menos una hebra helicoidal 36. La hebra helicoidal 36 puede situarse

principalmente alrededor de la parte exterior de la funda trenzada 398, tal como cuando la hebra helicoidal 36 se forma de una sustancia tal como poliuretano y adhiere principalmente a la parte exterior de funda trenzada 398. O, como se ilustra en la Figura 1A, la hebra helicoidal 36 puede incluirse dentro de y entre el tejido de las hebras que forman la funda trenzada 398' para realizar la cuerda helicoidal 35' de realización alternativa. Es decir, la hebra helicoidal 36 puede tratarse como una hebra 397 distinta que es mayor en diámetro y preferentemente es más elástica, formando de este modo la cuerda helicoidal 35' de realización alternativa.

Realizaciones de empalme de la presente divulgación

Para minimizar el arrastre de redes de arrastre pelágicas formadas de cuerdas helicoidales de la presente divulgación, es mejor formar eslingas de cuerda helicoidal y conectar las mismas para formar las mallas pelágicas. Especialmente, tales eslingas se usan para formar las patas y/o barras de malla de las mallas pelágicas. Una eslinga es una sección de una cuerda que tiene un ojo en ambos extremos, aunque en algunos casos un ojo podría estar únicamente en un extremo. Para conseguir el arrastre minimizado se necesita maximizar la resistencia del ojo y esto se consigue formando un ojo con una conexión empalmada en la que tal conexión empalmada se hace de tal forma que conserva más de la resistencia a la ruptura de la cuerda que es capaz de conservarse mediante el uso de nudos prácticos para usar en redes de arrastre pelágicas (es decir nudos no tan voluminosos como para resultar en una red de arrastre de gran arrastre o en red de arrastre fácilmente desgastada). Los siguientes métodos de la presente divulgación son útiles para formar eslingas empalmadas. La expresión "eslinga empalmada" para propósitos de la presente divulgación significará una porción de una cuerda helicoidal de la presente divulgación que tiene un ojo empalmado ubicado en uno o ambos extremos de la misma.

Primer método de producción de eslinga de cuerda helicoidal empalmada

Etapa Uno: se selecciona una longitud predeterminada del alma de miembro de resistencia 37 (la longitud predeterminada del alma de miembro de resistencia 37 en lo sucesivo denominada como la "cuerda de alma"). La cuerda de alma preferentemente es una cuerda trenzada hueca. La cuerda de alma puede no tener material de impregnación o puede tener menos del 50 % de peso de la cantidad máxima de cualquier tipo de material de impregnación que es capaz de absorber, o puede impregnarse completamente. Se ha hallado sorprendentemente y contrario al estado de la técnica propiedades de arrastre mínimas en aplicaciones de red de arrastre pelágica cuando la cuerda de alma no tiene material de impregnación hasta una cantidad de material de impregnación que es menor del 70 % de peso de la cantidad máxima de un material de impregnación que la cuerda de alma es capaz de absorber, y especialmente menor del 50 % de peso de tal material de impregnación como se ha mencionado anteriormente. Sin embargo, cuando la cuerda de alma se concibe para otras aplicaciones, ya que el método de empalme de la presente divulgación puede usarse para formar cuerdas para otras aplicaciones, incluyendo aplicaciones sísmicas, líneas de paraván, líneas sísmicas, línea de yate, líneas de aparejo, líneas de anclaje, líneas de amarre de plataforma petrolífera de aguas profundas, urdimbres de remolque y urdimbres de remolque de arrastrero y cualquier otro uso para cuerdas, cables o cadenas, y también tal como cuando la cuerda de alma se hace a partir de un UHMWPE, se ha hallado que es ventajoso una cantidad máxima de un material de impregnación adecuado.

Etapa dos: un ojo se empalma en un extremo de la longitud de la cuerda de alma, y preferentemente un ojo se empalma en ambos extremos de la longitud de la cuerda de alma, formando una eslinga de cuerda de alma. El método de empalme preferido es insertar el extremo cortado de la cuerda de alma en el cuerpo hueco de la cuerda de alma trenzada hueca abriendo el trenzado de la cuerda de alma y pasando el extremo cortado y la parte de la cuerda de alma concebida para formar la porción insertada de cuerda de alma formar parte de la zona de trenzado de empalme en el cuerpo de la cuerda de alma concebida para formar la porción externa de la cuerda de alma formando parte de la zona de trenzado de empalme, y a continuación o bien dejar el extremo cortado de la cuerda de alma encerrado dentro del cuerpo hueco de la cuerda de alma en la zona de trenzado de empalme concebida o tirando del extremo cortado de la cuerda de alma fuera del cuerpo de la cuerda de alma en un punto que está en un extremo de la zona de trenzado de empalme que está más lejos del ojo formado mediante este proceso.

Etapa tres: varias eslingas de cuerda de alma se unen entre sí para formar un elemento lineal formado de una serie de tales eslingas de cuerda de alma. Las diversas eslingas de cuerda de alma se unen entre sí para formar tal elemento lineal conectando el ojo de eslinga de cuerda de alma posterior (y/o concebido para ser posterior) al ojo con secciones de cordel, formando el cordel tales secciones de cordel en lo sucesivo también conocido como "cordel de conexión". Una longitud intermedia de cordel de conexión se deja entre los ojos interconectados de cada eslinga de cuerda de alma posterior de modo que tal longitud intermedia de cordel de conexión es aproximadamente de cinco centímetros a 200 centímetros de longitud, o incluso más, dependiendo de la longitud definitiva de la zona de trenzado de empalme para revestirse con trenzado. Esta longitud intermedia de cordel de conexión es igual a aproximadamente el doble de la longitud de cualquier zona de trenzado de empalme de la eslinga de cuerda de alma, o es incluso aproximadamente el doble de tal longitud más unos adicionales cinco a veinte centímetros.

Etapa cuatro: las eslingas de cuerda de alma interconectadas en enrollan en una bobina y/o carrete que se usará con o en conjunto con un carrete de alimentación y/o una rueda de alimentación de una máquina de trenzado convencional diseñada y configurada para formar fundas trenzadas alrededor de longitudes de cuerda y/u otros

elementos lineales. Se tiene cuidado para transmitir mínima y preferentemente ninguna rotación a las eslingas de cuerda de alma para evitar transmitir torsión al producto terminado final. En todos los casos se tiene cuidado para garantizar que las eslingas de cuerda de alma permanezcan libres de torsión, es decir sin tener una tendencia a rotar sobre su eje longitudinal cuando se aplica tensión a la eslinga de cuerda de alma y/o al producto terminado.

5 Etapa cinco: una longitud de cordel se pasa por la rueda de arrollar y fija al carrete de arrollar en un extremo, tal longitud de cordel en lo sucesivo también conocida como el "cordel de arrollar". En otra ubicación en la longitud de cordel de arrollar que corresponde a una ubicación concebida para el punto de trenza las diversas hebras 397 y la hebra helicoidal 36, es decir las hebras que forman la funda trenzada, también se fijan al cordel de arrollar. Se tiene  
10 cuidado para garantizar que suficiente longitud del cordel de arrollar permanece aguas arriba del punto de trenza para permitir anudado y conexión futuros como se describe adicionalmente a continuación, y que tal porción aguas arriba del cordel de arrollar se retiene fuera de las hebras de trenza convergentes para imposibilitar que se cubra por o encierre dentro de una funda trenzada hueca que se concibe para formarse, tal porción retirada del cordel de arrollar también se conoce en lo sucesivo como la "porción retirada de cordel de arrollar".

15 Etapa seis: la operación de la máquina de trenzado se inicia provocando que se forme una funda trenzada hueca formada de las hebras 397 y la hebra helicoidal 36.

20 Etapa siete: después de que se forma una longitud predeterminada de la funda trenzada hueca, correspondiendo tal longitud predeterminada a aproximadamente el doble de la longitud de la zona de trenzado de empalme de cualquier ojo de cualquier eslinga de cuerda de alma que se usa como un alma de miembro de resistencia, más unos aproximadamente diez a veinte centímetros adicionales a usar para futuras etapas, se pausan las operaciones de máquinas de trenzado.

25 Etapa ocho: un ojo de una primera eslinga de cuerda de alma que también es un ojo que forma el extremo distal del elemento lineal formado de varias eslingas de cuerda de alma interconectadas y al menos una correspondiente zona de trenzado de empalme del ojo de la misma primera eslinga de cuerda de alma se insertan en la zona interior de las hebras convergentes que forman la funda trenzada hueca, y a continuación el ojo se retira de dentro de la zona interior de las hebras convergentes que forman la funda trenzada hueca pasando el mismo a través de las hebras convergentes que forman la funda trenzada hueca próxima a donde tales hebras entran en el punto de trenza.  
30

Etapa nueve: el ojo retirado se extiende y colapsa, es decir no se abre, y se pone a lo largo de la sección de funda trenzada hueca formada como resultado de las etapas anteriores de modo que la base del ojo, es decir esa porción del ojo abierto más próxima a la zona de trenzado de empalme, está cerca del punto de trenza, y la porción más alejada del ojo de la base del ojo está adicionalmente aguas abajo del punto de trenza.  
35

Etapa diez: la acción de la máquina de trenzado se inicia brevemente para hacer preferentemente una envoltura, y hasta dos, tres o cuatro envolturas de las hebras que forman la funda trenzada alrededor de la zona de trenzado de empalme adyacente al ojo retirado, a continuación la acción de la máquina de trenzado se pausa de nuevo.  
40

Etapa once: la porción retirada de cordel de arrollar se pasa a través del ojo retirado de la primera eslinga de cuerda de alma y se anuda de vuelta en sí mismo para fijar el ojo retirado de la primera eslinga de cuerda de alma a la porción retirada de cordel de arrollar, uniendo por lo tanto el ojo retirado a la rueda de arrollar permitiendo de este modo transmitir tracción al ojo retirado y por lo tanto a toda la eslinga de cuerda de alma y cualquier otra eslinga de cuerda de alma conectada a la misma.  
45

Etapa doce: la funda trenzada hueca se secciona justo aguas arriba del punto donde la longitud retirada de cordel se une a la funda trenzada hueca.

50 Etapa trece: mientras la acción de trenzado de la máquina de trenzado se retiene como pausada, el carrete de arrollar se energiza para avanzar aguas abajo de la funda trenzada hueca y el punto de trenza, ajustando por lo tanto la porción retirada de cordel de arrollar que conecta la funda trenzada hueca y el ojo retirado.

Etapa catorce: la longitud seccionada aguas arriba de funda trenzada hueca se dobla ahora de vuelta (es decir "doble vuelta") y pasa a través del ojo retirado y a continuación pasa a la zona interior de las hebras convergentes que forman la funda trenzada hueca y a continuación se pone a lo largo de la zona de trenzado de empalme que corresponde al ojo retirado.  
55

Etapa quince: la rueda de arrollar se invierte ahora, si es necesario, desde su dirección de arrollar a una dirección de desenrollamiento para provocar que se reduzca la tensión de trenzado y también para provocar que el ángulo de trenzado se vuelva más obtuso, hasta que el ángulo de trenzado esté más cerca de ochenta y nueve grados de lo que está a setenta grados cuando se mide entre el anillo de trenzado y una hebra convergente usada en la formación de la funda trenzada hueca, también siendo útil un ángulo de trenzado de aproximadamente ochenta a ochenta y siete grados, con el resultado de que el material de la eslinga de cuerda de alma no es visible a simple vista después de que la funda trenzada 398 se ha formado alrededor de la zona de trenzado de empalme de la eslinga de cuerda de alma.  
60  
65

## ES 2 703 126 T3

Etapa dieciséis: la acción de la máquina de trenzado se comienza a continuación de nuevo, incluyendo que el carrete de arrollar de nuevo comienza a rotar en una dirección de "arrollar", provocando que la funda trenzada 398 se forme alrededor de la zona de trenzado de empalme que corresponde al ojo retirado.

- 5 Etapa diecisiete: cuando el punto de trenza está próximo al punto de la zona de trenzado de empalme que está más lejos del ojo retirado, la acción de la máquina de trenzado se pausa de nuevo.

10 Etapa dieciocho: el carrete de arrollar se avanza mientras la acción de la máquina de trenzado permanece pausada, para aumentar la tensión de trenzado y también para crear un ángulo de trenzado menos obtuso (es decir más agudo), con el resultado de que el material de la eslinga de cuerda de alma no es visible después de que la funda trenzada 398 se ha formado alrededor de una porción de la eslinga de cuerda de alma que no tiene una zona de trenzado de empalme.

15 Etapa diecinueve: se inicia de nuevo la acción de la máquina de trenzado y continúa operando para provocar que la funda trenzada 398 se forme alrededor de la longitud de eslinga de cuerda de alma hasta el punto de que una porción de la siguiente zona de trenzado de empalme llegue al punto de trenza. Etapa veinte: la acción de la máquina de trenzado se pausa de nuevo, y el carrete de arrollar se invierte de nuevo, reduciendo de nuevo la tensión de trenzado y provocando de nuevo que el ángulo de trenzado se vuelva más obtuso, de nuevo para conseguir el resultado de que ninguna porción del material que forma la eslinga de cuerda de alma sea visible a simple vista después de que la funda trenzada 398 se ha formado alrededor de la zona de trenzado de empalme de la eslinga de cuerda de alma.

20 Etapa veintiuno: se proporciona un "espaciador vacío extraíble". El espaciador vacío puede tener sus extremos terminales doblados a noventa grados o de otra manera no paralelos al eje de la longitud principal del espaciador vacío, con las dimensiones largas de tales extremos terminales preferentemente ambas dirigidas en una orientación similar. Un espaciador vacío extraíble preferible se forma de un tubo de acero hueco tal como un conducto de acero hueco que tiene un ojo de acero soldado en un extremo del conducto y que tiene un cable de acero de alta calidad de diámetro adecuado doblado sobre e insertado en el otro extremo del conducto de acero y mantenido en su sitio solidificando una soldadura de cordón fundido dentro del extremo del conducto. El resultado de un método de construcción de este tipo para un espaciador vacío extraíble es un espaciador vacío extraíble diseñado y configurado para resultar en un conducto de acero hueco que tiene un lazo de alambre de acero de grado alto sobresaliendo en un extremo y que tiene un ojo de acero fijado a su otro extremo, tal como puede ser un enlace de cadena de acero soldado a tal otro extremo del conducto de acero hueco. Tal espaciador vacío extraíble preferible se conocerá como "el espaciador vacío extraíble preferido").

25 Etapa veintidós: un espaciador vacío preferido se sitúa a lo largo de la zona de trenzado de empalme que está más próxima al punto de trenza de tal forma que el ojo de acero del espaciador vacío preferido así como alguna longitud del conducto de acero del espaciador vacío preferido se pone a lo largo de la funda trenzada 398 mientras la mayoría del conducto de acero del espaciador vacío preferido se pone a lo largo de la zona de trenzado de empalme aún no cubierta de la eslinga de cuerda de alma de tal forma que el conducto de acero finaliza y el lazo de alambre de acero comienza donde la zona de trenzado de empalme expuesta se encuentra con su ojo empalmado abierto. Para colocar así de manera efectiva el espaciador vacío preferido, se necesita primero insertar el espaciador vacío preferido en la zona interior de las hebras de trenza convergentes y a continuación retirar esa porción de la misma que tiene que situarse a lo largo de la funda trenzada 398 pasando el ojo de acero del espaciador vacío preferido a través de las hebras convergentes que forman la funda trenzada próxima a donde tales hebras entran en el punto de trenza.

30 Etapa veintitrés: la rueda de arrollar se invierte de nuevo ahora de su dirección de arrollar a más bien una dirección de desenrollamiento para provocar que la tensión de trenzado se reduzca y también para provocar que el ángulo de trenzado se vuelva más obtuso, hasta que el ángulo de trenzado esté más cerca de ochenta y nueve grados de lo que está a setenta grados cuando se mide entre el anillo de trenzado y una hebra convergente usada en la formación de la funda trenzada hueca, también siendo útil un ángulo de trenzado de aproximadamente ochenta a ochenta y siete grados, con el resultado de que el material de la eslinga de cuerda de alma no es visible a simple vista después de que la funda trenzada 398 se ha formado alrededor de la zona de trenzado de empalme de la eslinga de cuerda de alma.

35 Etapa veinticuatro: la acción de la máquina de trenzado se comienza a continuación de nuevo, provocando que la funda trenzada 398 se forme alrededor de la zona de trenzado de empalme.

40 Etapa veinticinco: la acción de la máquina de trenzado se comienza de nuevo incluyendo que el carrete de arrollar de nuevo comienza a rotar en una dirección de "arrollar" hasta que la funda trenzada 398 se forma alrededor de la ubicación donde la zona de trenzado de empalme se encuentra con su ojo abierto.

45 Etapa veintiséis: las operaciones de la máquina de trenzado se pausan de nuevo.

50 Etapa veintisiete: se secciona una línea de conexión que conecta los dos ojos abiertos más próximos al punto de

## ES 2 703 126 T3

trenzado, y ese ojo abierto que tiene su trenza de empalme ya cubierta por la funda trenzada 398 se retira de dentro de la zona interior de las hebras de trenza convergentes de manera similar como se describió anteriormente para retirar un ojo abierto de dentro de tal zona interior de hebras trenzadas convergentes, y el otro ojo se retiene en un gancho que se proporciona debajo del punto de trenza.

5 Etapa veintiocho: la acción de las máquinas de trenzado se inicia de nuevo para provocar que más funda trenzada hueca se forme aguas abajo del ojo retirado, la longitud de funda trenzada hueca a formar de nuevo que corresponde a aproximadamente dos veces la longitud de la zona de trenzado de empalmes presente en la eslingas de cuerda de alma más aproximadamente veinte centímetros de longitud adicionales.

10 Etapa veintinueve: cuando aproximadamente la mitad de la longitud total concebida de la funda trenzada hueca que se forma en la etapa anterior se forma completamente, la máquina de trenzado se pausa de nuevo y una sección de cordel se une al punto de trenza a las hebras que forman la funda trenzada hueca, siendo dicha sección de cordel aproximadamente el doble de la longitud de una zona de trenzado de empalme para revestirse con trenzado, y estando dicha sección de cordel retenida fuera de las hebras de trenza convergentes. Esta sección de cordel en lo sucesivo también se conoce como el "siguiente cordel de conexión de ojo".

15 Etapa treinta: la máquina de trenzado se inicia de nuevo y opera hasta que se forma la longitud concebida de la funda trenzada hueca.

20 Etapa treinta y uno: el ojo de la eslinga de cuerda de alma que se ha retenido en un gancho debajo del punto de trenza se inserta ahora en la zona interior de las hebras de trenza convergentes, y a continuación se retira de tal zona interior de hebras trenzadas convergentes de la forma como se describe anteriormente para retirar ojos de tal zona interior de hebras trenzadas convergentes, mientras la zona de trenzado de empalme que corresponde a este ojo se retiene dentro de la zona interior de las hebras de trenza convergentes de modo que puede revestirse con trenzado. Este ojo se une a continuación al siguiente cordel de conexión de ojo.

25 Etapa treinta y dos: la longitud de funda trenzada hueca se secciona aproximadamente por la mitad.

30 Etapa treinta y tres: mientras la acción de trenzado de la máquina de trenzado se retiene como pausada, el carrete de arrollar se energiza para avanzar aguas abajo de la funda trenzada hueca y el punto de trenza, ajustando por lo tanto el ojo cordel de conexión que conecta la funda trenzada hueca y el ojo retirado.

35 Etapa treinta y cuatro: el extremo seccionado aguas abajo de la funda trenzada se inserta en la porción abierta del lazo de alambre de acero que forma el extremo terminal del espaciador vacío más cercano al extremo de ese ojo que ya ha tenido su zona de trenzado de empalme revestida con trenzado y también que tiene el espaciador vacío preferido situado próximo a su zona de trenzado de empalme. El extremo seccionado puede desgastarse antes de insertarse así. A continuación el extremo seccionado se dobla de vuelta, que se dobla sobre el lazo de alambre de acero, y mantiene en su sitio comprimiéndose junto con la otra porción de la funda trenzada hueca cerca del lazo de alambre de acero. Los extremos seccionados pueden envolverse ajustadamente con cinta y a continuación cortarse en una forma ahusada punzante para facilitar tal inserción y retención.

40 Etapa treinta y cinco: el espaciador vacío preferido se saca de entre la funda y la cuerda de alma, en una dirección que extrae el extremo seccionado de la funda trenzada en dentro de la funda trenzada y provoca que ocupe una posición entre la funda trenzada y la zona de trenzado de empalme de la cuerda de alma que anteriormente estaba ocupada por el espaciador vacío preferido. Un cilindro hidráulico o neumático es útil para retirar el espaciador vacío preferido. Opcionalmente, puede añadirse un lubricante para ayudar en la extracción de la funda trenzada hueca seccionada en posición. Tal lubricante también puede usarse para lubricar el espaciador vacío preferido antes de su uso. Tal lubricante es especialmente útil si la funda trenzada se formase de materiales altamente inelásticos tal como UHMWPE y otros. Esta etapa puede hacerse o bien cuando la porción de zona de trenzado de empalme con el espaciador vacío preferido está aguas arriba de o bien aguas abajo de la rueda de arrollar, siempre que la tensión se mantenga en la eslinga de cuerda de alma de revestimiento trenzado para permitir retirar el espaciador vacío preferido. La rueda de arrollar puede amortiguarse o acolcharse para permitir que el espaciador vacío preferido pase a través de la misma en tensión sin dañar cualquier del producto que se esté formado de la maquinaria.

55 Para producir eslingas de cuerda helicoidal de ojo empalmado adicionales y posteriores de la presente divulgación, las acciones, etapas, métodos y procesos descritos en las etapas catorce y siguientes se repiten ahora en el orden y secuencia como se describe en este documento anteriormente para producir la siguiente eslinga de cuerda helicoidal de ojo empalmado de la presente divulgación. A continuación, las etapas catorce y siguientes pueden repetirse de nuevo, cada vez que se repiten se forma otra eslinga de cuerda helicoidal de la presente divulgación, hasta que se consume el elemento lineal formado a partir de las eslingas de cuerda de alma interconectadas. A continuación, las etapas uno y siguientes se repiten para formar más eslingas de cuerda helicoidal de la presente divulgación según se desee.

60 Preferentemente, antes de empalmar los ojos en cualquier sección de cuerda de alma para realizar una eslinga de cuerda de alma, se desliza una funda muy duradera y muy resistente a abrasión en la cuerda de alma y se mantiene

en una región que corresponde a cualquier ojo abierto concebido para formarse, resultando de este modo en un ojo enfundado. La mejor construcción para una funda de este tipo es una construcción trenzada hueca que se ha hecho rígida mediante el uso de adhesivos y formando una trenza hueca de envolturas muy ajustadas alrededor de una varilla o cuerda que a continuación se elimina de tal trenza hueca donde tal cuerda o cuerda tiene un diámetro que es suficientemente mayor que el diámetro de la cuerda de alma a enfundar de modo que no es difícil pasar el cuerpo de la cuerda de alma en la funda. La rigidez transmitida a cualquier ojo por tal funda facilita enormemente el manejo de los ojos en el proceso de producción de la presente divulgación.

Es importante que el ángulo de trenzado y la elasticidad de fibras que forman tanto la funda trenzada como que forman el miembro de resistencia de o bien la cuerda helicoidal o bien de la eslinga de cuerda helicoidal de ojo empalmado de la presente divulgación, o de cualquier otra cuerda o de cualquier otra eslinga de la presente divulgación, se seleccionan de modo que la funda trenzada y el alma de miembro de resistencia o sus equivalentes ambos experimenten ruptura total en la misma elongación de la cuerda helicoidal producida final o sus partes opuestas. Por ejemplo, cuando menos elásticas sean las fibras que forman la funda trenzada, y más elásticas sean las fibras que forman el miembro de resistencia una cuerda de alma, las hebras de la cuerda de alma de miembro de resistencia tienen un ángulo de trenzado menos obtuso que las hebras que forman la funda trenzada.

### Aplicabilidad industrial

Una eslinga de cuerda helicoidal de la presente divulgación como se forma mediante el proceso mostrado anteriormente es útil para formar redes de arrastre de arrastre reducido autoexpansibles de ruido reducido y también para formar redes de arrastre de arrastre reducido de ruido reducido. Sin embargo, cuando la hebra helicoidal 36 se omite del proceso de producción y sustituye con otra hebra 397 para realizar una funda trenzada de hebras uniformes, el resto del proceso mostrado anteriormente para producir eslingas de cuerda helicoidal de ojo empalmado es entonces útil para producir eslingas de ojo empalmado de cuerda de revestimiento trenzado para cualquier otra aplicación. Cuando tal cuerda de revestimiento trenzado es para usarse en cuerda de yate, cuerda sísmica, súper anchas, urdimbres de remolque, urdimbres de red de arrastre, líneas de ancla, línea de amarre de torre de perforación petrolífera de aguas profundas, líneas de aparejo y cualquier otro uso para cuerdas, cables o cadenas, a menudo es ventajoso tener un alma termoplástica dentro de la cuerda. En tales casos de tener el alma termoplástica dentro de la cuerda, esa porción del alma termoplástica que corresponde a esas porciones de la cuerda de alma a usar en la formación de la zona de trenzado de empalme y opcionalmente también cualquier ojo abierto preferentemente se elimina antes de que se forme el empalme. A continuación, la eslinga de cuerda de alma que tiene el alma termoplástica se reviste con trenzado para realizar una eslinga de ojo empalmado ajustadamente revestida con trenzado que tiene un alma termoplástica. Se ha de observar que el alma termoplástica se contiene a sí misma dentro de una funda que detiene que fases fundidas y especialmente semilíquidas del alma termoplástica se salgan de la cuerda durante presión extrema. Un proceso de producción preferido de la presente divulgación para producir cuerdas de revestimiento trenzado empalmadas ligeras muy resistentes es como se indica a continuación:

#### Procesos de producción alternativos y producto

Primero: se proporciona un alma termoplástica, con o sin plomo dentro del alma para peso, y dentro del alma con o sin conductores aislados diseñados y configurados para tolerar estirarse permanentemente según se necesite para sobrevivir al proceso de producción que se desvela ahora. El polietileno es un buen material para la mayoría de almas termoplásticas para este proceso.

Segundo: el alma termoplástica se encierra dentro de una funda que es capaz de detener que fases fundidas del alma termoplástica se salgan de la funda o que es capaz de detener principalmente que fases fundidas del alma termoplástica se salgan de la funda. Una funda de este tipo puede formarse de fibras de poliéster trenzadas muy densa y ajustadamente y otras fibras que tienen un mayor punto de ablandamiento que el punto de ablandamiento del alma termoplástica.

Tercero: se forma un miembro de resistencia alrededor de la combinación del alma termoplástica y la funda que encierra el alma termoplástica. Los materiales preferidos para formar el miembro de resistencia son fibras formadas de materiales que son capaces de arrastrarse. Por ejemplo, fibras de UHMWPE, tal como Dyneema®. Arrastrarse como se usa en esta divulgación significa que las fibras son capaces de estar estiradas permanentemente un cierto porcentaje de su longitud inicial bajo una cierta tensión y a una cierta temperatura, especialmente una temperatura justo por debajo de una temperatura de cambio de fase del material que forma las fibras, sin comprometer la integridad de las fibras y utilidad a largo plazo, y preferentemente también sin comprometer la resistencia de las fibras. Una construcción preferida para formar el miembro de resistencia es una construcción trenzada y especialmente una construcción trenzada hueca.

Cuarto: un ojo se empalma en uno o ambos extremos del miembro de resistencia, con una porción del alma termoplástica que corresponde a cualquier zona de trenzado de empalme concebida que se elimina de la zona de trenzado de empalme concebida antes de la terminación del proceso de empalme y siendo la funda que encierra el alma termoplástica atada y anudada para sellarse, en lugar de dejarse cortada, deteniendo de este modo que el flujo de futuras fases fundidas del alma termoplástica se salga de la funda. El resultado es una eslinga de cuerda de alma alternativa.

Quinto: la eslinga de cuerda de alma alternativa se transforma en una eslinga de ojo empalmado de revestimiento trenzado alternativa que usa el proceso de la presente divulgación para formar eslingas de cuerda



5 helicoidal de ojo empalmado, excepto que preferentemente se omite el uso de una hebra helicoidal 36 y en su lugar se usa una hebra 397 de modo que todas las hebras en la funda trenzada son similares, y también excepto que la eslinga de cuerda de alma alternativa se usa en lugar de una eslinga de cuerda de alma. Un material preferido para formar hebras 397 que forman el revestimiento trenzado es un material tal como Dyneema u otro UHMWPE. Una sustancia adhesiva configurable o una sustancia capaz de cambiarse de fase en una sustancia adhesiva, en la que tales sustancias adhesivas tienen una elasticidad de al menos el 10 % entre cero grados centígrados y quince grados centígrados negativos, y más preferentemente una elasticidad de al menos el 50 % a tales temperaturas, y más preferentemente una elasticidad hasta y incluso excediendo el 500 % a tales temperaturas y a temperaturas que exceden sesenta grados centígrados preferentemente se sitúa alrededor del exterior del alma de miembro de resistencia, es decir alrededor del exterior de la eslinga de cuerda de alma alternativa, justo antes de la convergencia de hebras 397 que forman la funda de revestimiento trenzado alrededor del exterior de la eslinga de cuerda de alma alternativa. Es decir, justo antes de la formación de cualquier funda alrededor de la eslinga de cuerda de alma alternativa.

10 Sexto: se elimina el exceso de tales sustancias adhesivas del exterior de la funda trenzada.

15 Siete: la eslinga de ojo empalmado de revestimiento trenzado alternativa formada en la etapa anterior y de la combinación del miembro de resistencia alternativo y el alma termoplástica encerrada en funda se someten a continuación a una tensión que preferentemente es menor del 50 % de la resistencia a ruptura del miembro de resistencia alternativo, y más preferentemente es menor del 30 % de tal resistencia a ruptura, e incluso más preferentemente es menor del 20 % de tal resistencia a ruptura, e incluso más preferentemente es menor del 15 % de tal resistencia a ruptura, e incluso de nuevo más preferentemente es menor del 10 % de tal resistencia a ruptura, incluso de nuevo es más preferentemente menor del 7 % de tal resistencia a ruptura, incluso más preferentemente es menor del 5 % de tal resistencia a ruptura, prefiriéndose aproximadamente el 3 % de tal resistencia a ruptura y siendo útil menor del 3 %.

20 Octavo: la combinación del miembro de resistencia alternativo tensionado y el alma termoplástica encerrada en funda se someten a continuación a un calor que se regula y aplica de tal forma para provocar que todas o al menos la mayoría de las fibras que forman el alma de miembro de resistencia se acerquen cerca de, pero permanezcan por debajo de, su temperatura de cambio de fase, mientras simultáneamente provocan que el alma termoplástica cambie a una fase fundida. Vale la pena señalar que las etapas divulgadas de primero aplicar la tensión divulgada al miembro de resistencia alternativo, se haya usado ya o no en la formación de cualquiera o ambas eslinga de cuerda de alma alternativa o eslinga de ojo empalmado de revestimiento trenzado alternativa, y a continuación posteriormente aplicar el calor divulgado a al menos el miembro de resistencia alternativo, de nuevo se haya ya usado o no en la formación de cualquiera o ambas eslinga de cuerda de alma alternativa o eslinga de ojo empalmado de revestimiento trenzado alternativa, es contrario al estado de la técnica.

25 Noveno: la tensión y temperatura se mantienen hasta que puede detectarse una cantidad deseada de elongación del alma de miembro de resistencia, y preferentemente hasta que se detecta.

30 Décimo: Mientras la tensión se mantiene en el miembro de resistencia, se haya usado ya o no en la formación de cualquiera o ambas eslinga de cuerda de alma alternativa o eslinga de ojo empalmado de revestimiento trenzado alternativa y, por lo tanto, por extensión también el alma termoplástica encerrada en funda así como en cualquier cosa encerrada dentro del miembro de resistencia alternativo, la combinación de cualquiera o todas las eslingas de ojo empalmado de revestimiento trenzado alternativa; el miembro de resistencia alternativo y el alma termoplástica encerrada en funda y cualquier otra cosa contenida dentro del miembro de resistencia se enfría hasta que el alma termoplástica ha alcanzado una fase sólida, resultando en una eslinga de cuerda sintética ligera de gran resistencia útil para todos los usos anteriormente mencionados.

35 40 45 Preferentemente, antes de empalmar los ojos en la cuerda de alma alternativa para formar la eslinga de cuerda de alma alternativa, se desliza una funda muy duradera y muy resistente a abrasión en la cuerda de alma alternativa y mantiene en una región que corresponde a cualquier ojo abierto concebido para formarse, resultando de este modo en un ojo enfundado. La mejor construcción para una funda de este tipo es una construcción trenzada hueca que se ha hecho rígida mediante el uso de adhesivos y formando una trenza hueca de envolturas muy ajustadas alrededor de una varilla o cuerda que a continuación se elimina de tal trenza hueca donde tal cuerda o cuerda tiene un diámetro que es suficientemente mayor que el diámetro de la cuerda de alma alternativa a enfundar de modo que no es difícil pasar el cuerpo de la cuerda de alma alternativa a la funda. La rigidez transmitida a cualquier ojo por tal funda facilita enormemente el manejo de los ojos en el proceso de producción de la presente divulgación.

55

**REIVINDICACIONES**

1. Un proceso para producir una eslinga, a saber una sección de una cuerda que tiene un ojo en uno o ambos extremos, teniendo dicha eslinga una funda de revestimiento trenzado, incluyendo el proceso las etapas de:

- 5
- a) proporcionar una eslinga formada de una cuerda de alma (37) y que tiene un ojo en uno o ambos extremos, **caracterizado por:**
  - b) proporcionar un espaciador;
  - c) situar el espaciador próximo a una zona de trenzado de empalme de dicho ojo o uno de dichos ojos;
  - 10 d) formar una funda trenzada alrededor de la zona de trenzado de empalme a alrededor de la ubicación en la que la zona de trenzado de empalme se encuentra con su ojo y cubrir al menos porciones del espaciador con al menos una porción de la funda trenzada;
  - e) retirar de las hebras de trenza convergentes (397) el ojo que ha tenido su trenza de empalme ya cubierta por la funda trenzada
  - 15 f) después de la etapa e) formar una longitud de funda trenzada hueca;
  - g) después de la etapa f) seccionar la longitud de funda trenzada hueca;
  - h) fijar al espaciador un extremo seccionado de la funda trenzada hueca formada de las mismas hebras (397) que forman al menos una porción de la funda trenzada; y
  - 20 i) después de la etapa h) sacar el espaciador de entre la funda trenzada y la cuerda de alma (37) en una dirección que extrae el extremo seccionado de la funda trenzada hueca en la funda trenzada y provoca que ocupe la posición que anteriormente ocupaba el espaciador,

con lo que se produce de forma económica una eslinga que incluye dicha funda de revestimiento trenzado.

25 2. El proceso de la reivindicación 1 en el que el proceso comprende además una etapa adicional de pasar al menos una porción de un extremo seccionado de otra funda trenzada hueca formada de las mismas hebras (397) que forman la al menos una porción de la funda trenzada a través de otro ojo de la eslinga formada de la cuerda de alma (37), situando posteriormente la al menos una porción del otro extremo seccionado de otra funda trenzada hueca a lo largo de una porción de la cuerda de alma (37) adyacente al otro ojo y envolviendo posteriormente tanto la al menos una porción del otro extremo seccionado de otra funda trenzada hueca y la al menos una porción de la cuerda de alma (37) adyacente al otro ojo dentro de otra porción de funda trenzada (398) que se forma de las mismas hebras (397) formando la al menos una porción del otro extremo seccionado de otra funda trenzada hueca.

35 3. El proceso de la reivindicación 1 a 2 en el que el proceso incluye adicionalmente etapas adicionales de repetición del proceso para realizar varias eslingas incluyendo un revestimiento trenzado mediante el proceso de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2 y posteriormente formar al menos una porción de una red de arrastre a partir de las eslingas que incluyen un revestimiento trenzado, con lo que se produce una red de arrastre de forma económica.

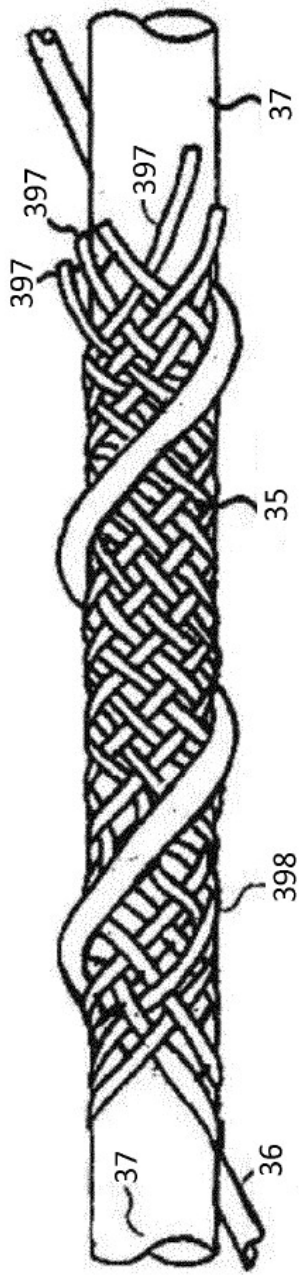


Fig. 1

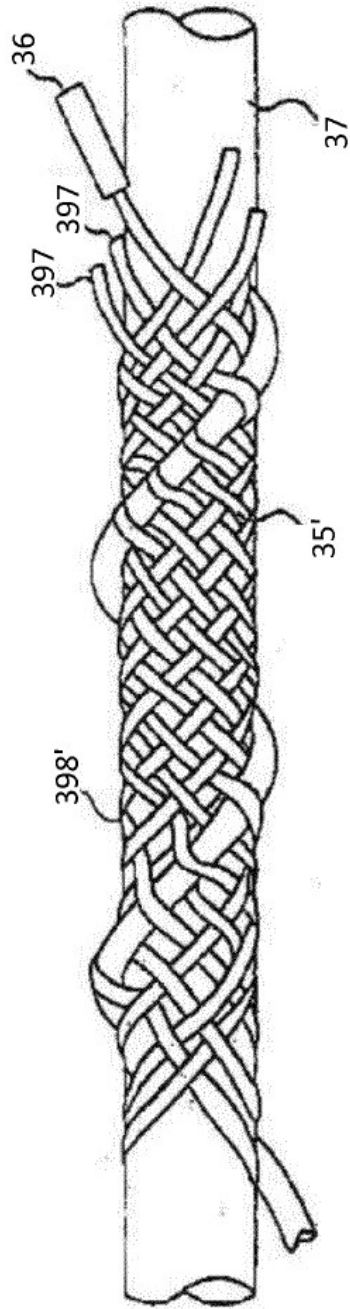


Fig. 1A