

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 624 964**

51 Int. Cl.:

F16G 11/08 (2006.01)

B65H 69/02 (2006.01)

D07B 1/00 (2006.01)

F16G 11/00 (2006.01)

F16G 11/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.10.2012** **PCT/EP2012/071027**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.08.2013** **WO13110362**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.10.2012** **E 12779034 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.03.2017** **EP 2807401**

54 Título: **Dedo chino y capa exterior retirada de un cable**

30 Prioridad:

26.01.2012 EP 12152655

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.07.2017

73 Titular/es:

NV BEKAERT SA (100.0%)

Bekaertstraat 2

8550 Zwevegem, BE

72 Inventor/es:

ONISHCHENKO, SERGEY

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 624 964 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

Dedo chino y capa exterior retirada de un cable

5 Campo técnico

La invención se refiere a un tejido tubular para conectar dos cables de acero, y a un conjunto de dos cables de acero y un tejido tubular para conectar dichos cables de acero en dos extremos de conexión. La invención se refiere adicionalmente a un método de conexión de dos cables de acero en dos extremos de conexión por medio de un

Antecedentes de la técnica

Un tejido tubular para conectar dos cables de acero se conoce en la técnica y, a veces, se hace referencia a este como "dedo chino". El conjunto 10 del dedo chino 100 y los cables de acero 14 se muestra en las figuras 1a, 1b y 1c. La figura 1a muestra una vista longitudinal, la figura 1b, una sección transversal de acuerdo con el plano I - I y la figura 1c, una sección transversal de acuerdo con el plano II - II. El dedo chino 100 está compuesto por unos hilos o hebras de metal 12 que están trenzados o entretejidos de forma helicoidal para formar un trenzado cilíndrico. Entre hebras 12 sucesivas adyacentes en la dirección axial y en la dirección periférica, se encuentran unos espacios 13. La red resultante de rombos es muy flexible y facilita la expansión y contracción radial del tejido tubular cuando este se coloca sobre los extremos de dos cables de acero y la contracción y sujeción de esos extremos cuando los cables unidos están sometidos a unas fuerzas que tienen a separar por tracción los cables entre sí. El fin general es el uso de un tejido tubular o dedo chino de ese tipo para conectar dos cables de acero cada vez que hay una fractura durante el retorcido.

El documento GB 1462 735 divulgó un tejido tubular que era similar al que se muestra en la figura 1 a, excepto por que el trenzado que estaba formado por los hilos o hebras de metal estaba embebido en un cuerpo cilíndrico de caucho. Este cuerpo cilíndrico llenaba de forma natural los espacios entre los hilos o hebras de metal. No obstante, debido al cuerpo cilíndrico elastomérico, podría ser insuficiente someter al tejido tubular a una ligera compresión axial para hacer que este se expandiera en sentido radial y permitir que este se colocara con facilidad sobre los extremos de dos cables de acero que se van a conectar.

Además, un conjunto de dos cables de acero que están conectados por medio de un tejido tubular de ese tipo o por medio de tejidos tubulares conocidos hasta la fecha presenta una desventaja bastante visible de que el diámetro aumenta a lo largo de la longitud del tejido tubular. En el caso de que sea deseable tener unos cables continuos disponibles por medio de tales conjuntos, este aumento de diámetro podría presentar dificultades en las operaciones subsiguientes de tales cables, por ejemplo, el guiado de los cables a través de una instalación Steelastic cuando se engoman tales cables.

El documento US 2596 513 también divulgó un acoplamiento o unión de un dedo chino, los dos extremos de conexión de la correa se pueden rebajar para formar un reborde y unas porciones de extremo cilíndricas que permiten que el acoplamiento rodee estas porciones de extremo pero que sigan sin agrandar el diámetro resultante de forma sustancial más allá del de la correa. Por supuesto, el mismo también describió eso para la correa de una cuerda o similares, cuando el diámetro es tan pequeño que el pelado de los extremos de la correa para dar cabida al acoplamiento no es deseable, y un ligero aumento en el diámetro no será perjudicial. Por un lado, este divulgó, de hecho, un método para evitar un aumento sustancial en el diámetro; por otro lado, para una correa de la cuerda o similares, por ejemplo, un cable de acero, debido a que el diámetro de los filamentos es demasiado pequeño para rebajarse, puede presentar resultados poco deseables durante el funcionamiento, por ejemplo, a un elevado riesgo de fractura. Por lo tanto, esta no es una forma preferible de evitar el aumento de diámetro de la parte de unión en el caso del uso del acoplamiento sobre una correa de cable de acero o similares.

Otro ejemplo de un acoplamiento se divulga en el documento US2435284.

Divulgación de la invención

El objeto principal de la invención es atenuar los inconvenientes de las técnicas anteriores.

El objeto adicional de la invención es disminuir el diámetro a lo largo de la longitud del tejido tubular.

El otro objeto de la invención es aumentar la resistencia a los esfuerzos de tracción a nivel de fractura.

De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se proporciona un conjunto de dos cables de acero y un tejido tubular para conectar los cables de acero en dos extremos de conexión. Los cables de acero son unos cables de acero de múltiples capas que tienen un núcleo y al menos una capa y, posiblemente, un filamento de envoltura, por ejemplo, un núcleo de un filamento o una pluralidad de filamentos y una capa o dos o más capas con una pluralidad

de filamentos de cada capa que está retorcida en torno al núcleo, adicionalmente un filamento de envoltura se puede envolver en torno a la capa exterior de tales cables de acero.

Al menos una capa está ausente en los dos extremos de conexión de dichos cables de acero a lo largo de una longitud total L_2 . El tejido tubular se coloca de tal modo que este encaja dentro de la longitud total L_2 , evitando de ese modo un aumento en el diámetro de los cables de acero con dos veces el espesor de pared del tejido tubular a lo largo de esta longitud L_2 .

Preferiblemente, el tejido tubular del conjunto de acuerdo con la invención tiene una longitud particular L_1 que varía de 0,5 cm a 20 cm, por ejemplo, de 1 cm a 3 cm o de 5 cm a 10 cm. Si la longitud L_1 es más corta que 0,5 cm, no sería suficiente someter al tejido tubular para proporcionar una conexión fuerte de los dos extremos de los cables, lo que daría lugar con facilidad a una disminución de la resistencia a los esfuerzos de tracción a nivel de fractura. Si la longitud L_1 es mayor que 20 cm, esto sería un desperdicio de material y un tejido tubular más largo no puede facilitar su colocación por encima de los dos extremos de los cables que se van a conectar. El tejido tubular con una longitud particular L_1 se coloca de tal modo que este encaja dentro de la longitud total L_2 , L_1 y L_2 preferiblemente satisfacen la expresión $L_1 \leq L_2$.

El tejido tubular tiene un espesor de pared δ mientras que al menos una capa del cable de acero de múltiples capas tiene filamentos con un diámetro máximo de d_i , lo que quiere decir que la ausencia de dicha al menos una capa da como resultado una disminución de espesor de $2 \times d_i$ a lo largo de una longitud L_2 mientras que la colocación adicional de dicho tejido tubular está dando como resultado un aumento de espesor de $2 \times \delta$ a lo largo de una longitud L_1 . Es decir, el efecto global sobre la parte de unión de un conjunto de este tipo de acuerdo con la invención es $2 \times \delta - 2 \times d_i$ a lo largo de una longitud L_1 . $2 \times \delta - 2 \times d_i$ puede ser o bien positiva o bien negativa con el fin de evitar un aumento en el diámetro a lo largo de la longitud L_2 . Si $2 \times \delta - 2 \times d_i$ es positiva, el diámetro total de la parte de unión será un poco más grande que el diámetro de las otras partes de dicho cable de acero pero seguirá siendo mucho más pequeño que la suma de $2 \times \delta + 2 \times d_i$ en el caso de que no se produzca la retirada de capa alguna del cable de acero. Si $2 \times \delta - 2 \times d_i$ es negativa, el diámetro total de la parte de unión es mucho más pequeño que las otras partes del cable de acero, lo que presenta una mejora significativa de evitar un aumento en el diámetro a lo largo de la longitud L_2 .

En una realización particular, el cable de acero de múltiples capas comprende un núcleo y una capa interior que está retorcida en torno al núcleo y, adicionalmente, una capa exterior que está retorcida en torno a la capa interior, por ejemplo, una construcción de cable de acero de múltiples capas de $1 + 6 + 12$ o de $3 + 9 + 15$ con un filamento de núcleo y una capa interior de seis filamentos que está retorcida en torno al filamento de núcleo y doce filamentos como una capa exterior que está retorcida adicionalmente en torno a la capa interior. Posiblemente, hay un filamento de envoltura envuelto en torno a la capa exterior, entonces se hace referencia a este como $1 + 6 + 12 + 1$ o $3 + 9 + 15 + 1$.

En esta realización particular, la capa exterior está retirada o tanto la capa exterior como el filamento de envoltura están retirados en los dos extremos de conexión, por ejemplo, para una construcción de cable de acero de múltiples capas con un filamento de envoltura $3 + 9 + 15 + 1$, la capa exterior de quince filamentos está retirada o tanto los quince filamentos como el filamento de envoltura están retirados en los dos extremos de conexión, dando como resultado una reducción del diámetro en los dos extremos de conexión.

Por lo tanto, los dos extremos de conexión tendrán un diámetro disminuido debido a la ausencia de la capa exterior o tanto de la capa exterior como del filamento de envoltura en los dos extremos de conexión de los cables de acero. Esto evitaría adicionalmente un aumento en el diámetro cuando el tejido tubular se pone por encima de ambos extremos de cable de acero.

Como alternativa, los dos extremos de conexión tendrán un diámetro disminuido debido a la ausencia de la capa interior o tanto de la capa interior como del núcleo en los dos extremos de conexión de los cables de acero, por ejemplo, para una construcción de cable de acero de múltiples capas con un filamento de envoltura $1 + 6 + 12 + 1$, la capa interior de seis filamentos está retirada o tanto el filamento de núcleo como la capa interior de seis filamentos están retirados en los dos extremos de conexión. Esto evitaría adicionalmente un aumento en el diámetro cuando el tejido tubular se pone por encima de ambos extremos de cable de acero.

Los filamentos restantes de cada extremo de conexión se pueden calentar mediante una resistencia eléctrica y sobrerretorcerse entre sí con el fin de conectarse adicionalmente por medio del tejido tubular para formar un conjunto de acuerdo con la invención. El calentamiento se puede efectuar por medio de diversos medios simples tales como una abrazadera o prensa de calentamiento con unas mordazas que sujetan y abarcan los dos extremos de conexión.

En el conjunto de la invención, preferiblemente, los dos extremos del tejido tubular se sueldan por medio de soldadura heterogénea blanda a los filamentos exteriores de los cables de acero con el fin de obtener una resistencia a la rotura lo bastante alta de la parte de unión y permitir un tensado apropiado del conjunto. Una

soldadura heterogénea blanda ha probado que proporciona una unión más fuerte que una resina adhesiva. Además, es preferible una soldadura heterogénea blanda frente a una soldadura autógena, debido a que la soldadura autógena puede hacer el conjunto demasiado frágil.

5 De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un método de conexión de dos cables de acero en dos extremos de conexión por medio de un tejido tubular. El método comprende las etapas de:

- retirar al menos una capa en los dos extremos de conexión de los dos cables de acero;
- conectar los dos extremos por medio de un tejido tubular.

10 De acuerdo con un tercer aspecto de la presente invención, se proporciona un método de conexión de dos cables de acero en dos extremos de conexión por medio de un tejido tubular, el método comprende las etapas de:

- conectar los dos extremos por medio de un tejido tubular, dando como resultado un conjunto conectado;
- 15 - envolver el conjunto conectado por medio de un filamento de envoltura, evitando de ese modo envolver encima del tejido tubular.

Breve descripción de las figuras en los dibujos

20 La figura 1 a es una sección axial de un conjunto conocido de dos cables de acero que se conectan por medio de un tejido tubular de conexión conocido de acuerdo con la técnica anterior.

La figura 1b, una sección transversal de acuerdo con el plano I - I en la figura 1 a.

La figura 1c, una sección transversal de acuerdo con el plano II - II en la figura 1 a.

25 La figura 2a muestra una sección axial de una primera realización preferida de la invención.

La figura 2b, una sección transversal de acuerdo con el plano I - I en la figura 2a.

La figura 2c, una sección transversal de acuerdo con el plano II - II en la figura 2a.

30 La figura 3a muestra una sección axial de una segunda realización preferida de la invención.

La figura 3b, una sección transversal de acuerdo con el plano I - I en la figura 3a.

La figura 3c, una sección transversal de acuerdo con el plano II - II en la figura 3a.

35 La figura 4a muestra una sección axial de una tercera realización preferida de la invención.

La figura 4b, una sección transversal de acuerdo con el plano I - I en la figura 4a.

La figura 4c, una sección transversal de acuerdo con el plano II - II en la figura 4a.

40 Modo o modos para llevar a cabo la invención

Pueden tener lugar fracturas de un cable de acero durante el proceso de retorcido. No obstante, es deseable tener unos cables continuos con unas longitudes largas disponibles con el fin de obtener unos elementos de refuerzo continuos y uniformes. Disponer de unas longitudes largas de un diámetro igual evita dificultades durante el engomado de los cables. En especial para la parte de unión, que es la parte en la que dos cables de acero se unen entre sí, es deseable tener una conexión fuerte así como un diámetro igual o un cambio de diámetro reducido al mínimo.

50 El conjunto conocido 10 que se muestra en la figura 1 a está compuesto por dos cables de acero 14 que se conectan por medio de un tejido tubular de conexión 100 conocido. El diámetro (un espesor radial) del conjunto a lo largo de la longitud del tejido tubular es igual a la suma del diámetro del propio cable de acero y el espesor radial del tejido tubular. Por lo tanto, hay un aumento sustancial en el diámetro.

55 Pueden existir diferentes realizaciones del tejido tubular de conexión o el dedo chino, pero dos ejemplos específicos son: una con dieciséis filamentos con un diámetro de 0,11 cm que se ilustra como el tejido tubular 100 y una con treinta y dos filamentos con un diámetro de 0,09 cm que se ilustra como el tejido tubular 200. Se prefiere que la resistencia a los esfuerzos de tracción de los filamentos de los dos dedos chinos sea una ultra resistencia a los esfuerzos de tracción, lo que quiere decir al menos 3800 MPa.

60 Una primera realización preferida 20 de acuerdo con la invención y que se muestra en la figura 2a es similar a la que se muestra en la figura 1 a, excepto por que, en los dos extremos de conexión 16 de los cables de acero 14, los seis filamentos de la capa exterior están ausentes a lo largo de una longitud total L_2' tal como se puede observar a partir de una comparación de las secciones transversales de la figura 2b y de la figura 2c. Esto quiere decir que el tejido tubular 200 con una longitud particular L_1' cuando está colocado y encajando dentro de la longitud total L_2' de un

filamento de núcleo no aumenta el diámetro, al menos no a lo largo de la longitud L_2' .

La retirada de los filamentos de capa exterior en los dos extremos de conexión de los dos cables de acero se realiza de forma manual y con unos medios de corte apropiados, por ejemplo, por medio de un par de alicates. Además, con el fin de evitar que los filamentos en el punto de corte se suelten, estos se conectan al resto del cable de acero por medio de una soldadura heterogénea blanda.

Después de eso, los dos extremos de tejido tubular se sueldan por medio de soldadura heterogénea blanda a los filamentos exteriores de los cables de acero con el fin de aumentar la resistencia a los esfuerzos de tracción a nivel de fractura. Si los dos extremos de tejido tubular no se sueldan por medio de soldadura heterogénea blanda a los filamentos exteriores de los cables de acero, la conexión de los dos extremos de los cables de acero es mala, lo que dará lugar a una pérdida demasiado grande de resistencia a los esfuerzos de tracción a nivel de fractura.

En el caso de que el cliente desee un cable de acero con un filamento de envoltura 24, por ejemplo, un cable de acero 22 con una construcción de $3 + 9 + 15 + 1$, una segunda realización preferida 30 que se muestra en la figura 3a ilustra el conjunto de acuerdo con la invención.

En los dos extremos de conexión del cable de acero 22, los quince filamentos de la capa exterior están ausentes a lo largo de una longitud total L_2'' . El tejido tubular 200 con una longitud particular L_1'' se coloca y justo coincide con la longitud total L_2'' . El resultado es que el diámetro del conjunto a lo largo de la longitud L_2'' disminuye de forma significativa en comparación con el conjunto conocido que se muestra en la figura 1.

La retirada de los filamentos de capa exterior en los dos extremos de conexión de los dos cables de acero también se realiza de forma manual y con unos medios de corte apropiados, por ejemplo, por medio de un par de alicates. Entonces, los filamentos restantes en los dos extremos de conexión del cable de acero - los tres filamentos de núcleo y los nueve filamentos de capa interior - se calientan y se sobrerretuercen con el fin de obtener un diámetro radial más delgado de los extremos para contribuir adicionalmente a la disminución del diámetro del conjunto a lo largo de la longitud L_2'' . Este calentamiento también se realiza para evitar los esfuerzos de contacto entre los extremos de cable y el dedo chino, conduciendo de ese modo a una carga en rotura mejorada de la conexión.

Además, con el fin de evitar que los filamentos (los quince filamentos de capa exterior) en el punto de corte se suelten, estos se conectan al resto del cable de acero por medio de una soldadura heterogénea blanda.

Después de eso, los dos extremos de tejido tubular se sueldan por medio de soldadura heterogénea blanda a los filamentos exteriores de los cables de acero con el fin de aumentar la resistencia a los esfuerzos de tracción a nivel de fractura.

Entonces, un filamento de envoltura 24 está envolviendo el cable de acero 22, pero no se realiza envoltura alguna encima del tejido tubular con el fin de evitar el aumento de diámetro de la parte de unión del conjunto.

Como alternativa, se puede realizar una envoltura por encima del conjunto y el tejido tubular. El inconveniente es que esto aumenta el diámetro, pero la ventaja es que esta envoltura continua sin interrupciones refuerza el conjunto.

Una tercera realización que se muestra en la figura 4 de acuerdo con la invención también es acerca de un conjunto de un tejido tubular 100 para conectar dos extremos de un cable de acero 32 adicionalmente con un filamento de envoltura 34, por ejemplo, una construcción de cable de acero de $1 + 6 + 12 + 1$.

En los dos extremos de conexión del cable de acero 32, el filamento de núcleo y los seis filamentos de la capa interior están ausentes a lo largo de una longitud total L_2''' . Esto quiere decir que el tejido tubular con una longitud particular L_1''' se coloca y se superpone parcialmente con la longitud total L_2''' . Es bastante obvio que el diámetro del conjunto a lo largo de la longitud L_2''' del tejido tubular disminuye de forma significativa en comparación con el conjunto conocido que se muestra en la figura 1.

La retirada del filamento de núcleo y los filamentos de capa interior en los dos extremos de conexión de los dos cables de acero también se realiza de forma manual y con unos medios de corte apropiados, por ejemplo, destorciendo en primer lugar la capa exterior, retirando entonces el filamento de núcleo y los filamentos de capa interior por medio de un par de alicates y, a continuación de lo anterior, retorciendo de nuevo los filamentos de capa exterior.

Con el fin de evitar que los filamentos (el filamento de núcleo y los filamentos de capa interior) en el punto de corte se suelten, estos se conectan al resto del cable de acero por medio de una soldadura heterogénea blanda.

Los dos extremos del cable de acero 32 se conectan entonces por medio de un tejido tubular, dando como resultado un conjunto conectado después de que los dos extremos de tejido tubular se hayan soldado por medio de soldadura heterogénea blanda a los filamentos exteriores de los cables de acero con el fin de aumentar la resistencia a los

esfuerzos de tracción a nivel de fractura.

Además, se realiza una envoltura del conjunto conectado por medio de un filamento de envoltura 34 encima del tejido tubular tal como se muestra en la figura 4.

- 5 Se ha de entender que la invención no se limita a los conjuntos de las realizaciones en lo que antecede, sino que esta también se puede aplicar a conjuntos que comprenden un tejido tubular para conectar dos extremos de un cable de acero o unos cables de acero con un diámetro no creciente a lo largo de la longitud del tejido tubular.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto (20) de dos cables de acero (14) y un tejido tubular (200) para conectar dichos cables de acero (14) en dos extremos de conexión,
5 siendo dichos cables de acero (14) un cable de acero de múltiples capas que tiene un núcleo y al menos una capa y, posiblemente, un filamento de envoltura (24, 34), caracterizado por que al menos dicha una capa está ausente en los dos extremos de conexión de dichos cables de acero (14) a lo largo de una longitud total L_2 , estando colocado dicho tejido tubular (200) de tal modo que este cubre al menos parte de dicha longitud total L_2 , evitando de ese modo un aumento en el diámetro de los cables de acero (14) con dos veces el espesor de pared del tejido tubular (200) a lo largo de la longitud L_2 .
10
2. Un conjunto (20) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho tejido tubular (200) tiene una longitud particular L_1 que varía de 0,5 cm a 20 cm.
- 15 3. Un conjunto (20) de acuerdo con la reivindicación 2, en el que L_1 es más pequeña que o igual a L_2 .
4. Un conjunto (20) de acuerdo con la reivindicación 3, en el que dicho tejido tubular (200) tiene un espesor de pared δ y en el que dicha al menos una capa tiene filamentos con un diámetro máximo de d_i , dando como resultado la ausencia de dicha al menos una capa una disminución de espesor de $2 \times d_i$ a lo largo de una longitud L_2 , dando
20 como resultado la colocación de dicho tejido tubular (200) un aumento de espesor de $2 \times \delta$ a lo largo de una longitud L_1 , siendo el efecto global $2 \times \delta - 2 \times d_i$ a lo largo de una longitud L_1 .
5. Un conjunto (20) de acuerdo con la reivindicación 4, en el que $2 \times \delta - 2 \times d_i$ es positiva.
- 25 6. Un conjunto (20) de acuerdo con la reivindicación 4, en el que $2 \times \delta - 2 \times d_i$ es negativa.
7. Un conjunto (20) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho cable de acero de múltiples capas (14) comprende un núcleo y una capa interior que está retorcida en torno al núcleo y, adicionalmente, una capa exterior que está retorcida en torno a dicha capa interior y, entonces, el filamento de envoltura (24, 34).
30
8. Un conjunto (20) de acuerdo con la reivindicación 7, en el que dicho cable de acero de múltiples capas (14) comprende un núcleo de tres filamentos y una capa interior de nueve filamentos que está retorcida en torno al núcleo y, adicionalmente, una capa exterior de quince filamentos que está retorcida en torno y, entonces, un filamento de envoltura adicional.
35
9. Un conjunto (20) de acuerdo con la reivindicación 7, en el que dicho cable de acero de múltiples capas (14) comprende un núcleo de solo un filamento y una capa interior de seis filamentos que está retorcida en torno al núcleo y, adicionalmente, una capa exterior de doce filamentos que está retorcida en torno y, entonces, un filamento de envoltura adicional (24, 34).
40
10. Un conjunto (20) de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la capa exterior está retirada o tanto la capa exterior como el filamento de envoltura están retirados en los dos extremos de conexión.
- 45 11. Un conjunto (20) de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la capa interior está retirada o tanto el núcleo como la capa interior están retirados en los dos extremos de conexión.
12. Un conjunto (20) de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, en el que los filamentos restantes de cada extremo de conexión se pueden calentar mediante una resistencia eléctrica y sobrerretorcerse entre sí.
- 50 13. Un conjunto (20) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en el que los dos extremos de dicho tejido tubular se sueldan por medio de soldadura heterogénea blanda a los filamentos exteriores de los cables de acero.
14. Un método de conexión de dos cables de acero de múltiples capas (14) en dos extremos de conexión por medio de un tejido tubular (200), comprendiendo dicho método las etapas de:
55 - retirar al menos una capa en los dos extremos de conexión de los dos cables de acero;
- calentar los filamentos restantes y sobrerretorcer dichos filamentos restantes entre sí;
- conectar los dos extremos por medio de un tejido tubular.
60
15. El método de acuerdo con la reivindicación 14, en el que dicho calentamiento de los filamentos restantes se realiza por medio de un calentamiento por resistencia eléctrica.

16. El método de acuerdo con la reivindicación 14, comprendiendo adicionalmente dicho método la etapa de:

- 5 - envolver el conjunto conectado por medio de un filamento de envoltura (24, 34), evitando de ese modo envolver encima del tejido tubular.



