

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 586 909**

51 Int. Cl.:

H02G 1/08 (2006.01)

H02G 15/007 (2006.01)

G02B 6/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.10.2011** **E 11817418 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.05.2016** **EP 2771954**

54 Título: **Cable y procedimiento para tracción de cable**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.10.2016

73 Titular/es:
DRAKA COMTEQ BV (100.0%)
De Boelelaan 7
1083 HJ Amsterdam, NL

72 Inventor/es:
TATAT, OLIVIER;
LAVENNE, ALAIN y
BONICEL, JEAN-PIERRE

74 Agente/Representante:
ARPE FERNÁNDEZ, Manuel

ES 2 586 909 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

Cable y procedimiento para tracción de cable

5 AMBITO DE LA INVENCION

[0001] La invención se refiere a cables y a procedimientos para tracción de cables. Un elemento de tracción puede ser fijado en un extremo del cable. Para tirar del cable se ejerce una fuerza de tracción sobre el elemento de tracción.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

[0002] Según una primera técnica anterior, por ejemplo descrita en la figura 1, se conoce un cable clásico que comprende un cable núcleo 11, rodeado por una funda exterior de cable 12. La figura 1, muestra un ejemplo de una mordaza de tracción fijada a un extremo de cable de acuerdo con la primera técnica anterior. En un extremo de cable (10) de un cable (1), la funda exterior de cable 12, está rodeada por una mordaza de tracción 20 de un elemento de tracción 2. El extremo de cable 10 tiene una longitud L10 que es inferior a 1 m. El extremo 21 del elemento de tracción 2, incluye un ojete de tracción no mostrado en la figura 1. Con la ayuda del elemento de tracción 2 en el que se aplica un esfuerzo de tracción, puede tirarse del cable con el fin de instalarlo en un conducto.

15

20

[0003] El cable 1 se puede instalar en un conducto o en una carcasa, ejerciendo una fuerza de tracción sobre un alambre de tracción que se fija a un ojete en sí unido al extremo 10 del cable 1. Cuando un cable 1 se instala de esta manera, la fuerza de tracción es ejercida por la mordaza de tracción 20 sobre la superficie exterior 12 del cable 1, es decir sobre la funda exterior 12 o sobre la camisa exterior 12 del cable 1.

25

[0004] En algunos diseños de cable, especialmente en cables ópticos con o sin una cantidad limitada de aramida debajo de la camisa exterior 12 y donde los elementos internos del núcleo de cable 11 están, en el diseño, más bien sueltos como por ejemplo cables Flextube® de alta cantidad de fibras, las fuerzas de tracción no se transfieren o prácticamente no son transferidas a los componentes internos del núcleo de cable 11. En consecuencia, la mayoría de la fuerza de tracción es soportada por la camisa exterior 12 y la camisa exterior 12 puede fallar, es decir desgarrarse, bajo estas circunstancias. La mordaza de tracción 20, o la uña de tracción que se puede utilizar en su lugar, llega a desconectarse del cable 1.

30

[0005] En otros diseños de cable, especialmente en cables ópticos, donde los elementos internos del núcleo de cable 11 son de diseño más bien delgados, las fuerzas de tracción se transfieren algo sobre los componentes internos del núcleo del cable 11. En consecuencia, sólo una parte de la fuerza de tracción es soportada por la camisa exterior 12, pero sin embargo, la camisa exterior 12 puede fallar, es decir, desgarrarse, bajo estas circunstancias. La mordaza de tracción 20, o la uña de tracción que se puede utilizar en su lugar, puede llegar a desconectarse del cable 1, aunque sea para una fuerza de tracción superior a la de un cable de diseño suelto.

35

[0006] En una segunda técnica anterior, por ejemplo descrita en la solicitud WO 2000/60714 A1, se describe un dispositivo para conectar el extremo de un alambre o de un cable. Este dispositivo comprende un anillo provisto de una o más ranuras longitudinales y una pieza de extremo provista con el mismo número de ranuras longitudinales. Las ranuras del anillo y de la pieza de extremo forman una cámara en la que se puede insertar un alambre de un cable. Cuando el anillo se hace girar sobre la pieza de extremo el alambre(s) se sujeta(n) y bloquea(n). Este dispositivo se puede utilizar para tender alambres o cables en conductos o carcasas. Un inconveniente de esta segunda técnica anterior es una relativa complejidad. De hecho, es necesario conectar directamente elemento de tracción a los componentes internos del núcleo de cable en lugar de simplemente sobre la funda exterior del cable.

40

45

[0007] En un tercer estado de la técnica, por ejemplo, descrito en la solicitud CN101359817A, se describe un ojete de tracción integrado con una mordaza de tracción donde el deslizamiento del cable se evita utilizando una estructura de sujeción especial de la mordaza de tracción. Un inconveniente de esta tercera técnica anterior es una relativa complejidad. De hecho, se necesita una estructura específica de la mordaza de tracción. Por otra parte, la sujeción de la mordaza de tracción en la funda exterior de cable no puede evitar que la funda exterior se rompa si la fuerza de tracción excede un umbral, incluso uno relativamente bajo, a partir de aquí de nuevo solo la funda exterior de cable soporta el efecto de la fuerza de tracción.

50

SUMARIO DE LA INVENCION

55

[0008] El objeto de la presente invención es paliar, al menos parcialmente, los inconvenientes mencionados anteriormente.

[0009] Este objetivo se consigue con las características de la reivindicación de dispositivo 1 y/o con las características de la reivindicación de procedimiento 14.

60

[0010] Más particularmente, la invención tiene por objeto ayudar a la mayor transferencia de una fuerza de tracción ejercida sobre la funda exterior de cable a un núcleo de cable, es decir, a al menos algunos componentes o elementos internos del núcleo de cable. De esta manera, el umbral rotura de la funda exterior del cable, por ejemplo, cuando se rompe la funda exterior de cable, es aumentado, gracias a un más equitativo reparto de la fuerza de tracción entre funda exterior y núcleo de cable.

[0011] En el cable, habrá un acoplamiento de los elementos internos del cable junto con la camisa exterior o con la funda exterior con el fin de distribuir la carga de tracción sobre todos los elementos de cable.

5 [0012] Este mejor reparto de la carga de tracción se lleva a cabo a través de un mejor acoplamiento de funda exterior y núcleo de cable, mediante el aumento de la presión de la funda exterior sobre el núcleo de cable. En los cables ópticos, las fibras ópticas participan, entonces, significativamente en la absorción del esfuerzo de tracción cuando se tira del cable a través del conducto.

[0013] Al menos los alargamientos respectivos de los componentes internos del núcleo de cable, tales como fibras ópticas, por un lado y de funda exterior de cable por otro lado, se reducirá también. Esto ayuda a evitar el deterioro del diseño del cable.

10 [0014] La utilización de uno o más anillos que rodean la funda exterior de cable aumentará la fuerza de tracción que se puede ejercer sobre el cable sin rotura de la funda exterior y la desconexión del cable de la mordaza de tracción, o de una uña de tracción.

[0015] Las realizaciones preferidas comprenden una o más de las siguientes características:

- 15 - Dicho anillo rodea parcialmente un extremo de la funda exterior de cable.
- Dicho anillo se contrae sobre dicha funda exterior de cable.
- Dicho anillo se contrae sobre dicha funda exterior de cable de tal manera que el diámetro exterior de dicho anillo se reduce en, al menos, el 5%, preferiblemente en, al menos, el 10%.
- Preferiblemente al menos tres anillos, más preferiblemente al menos cuatro anillos, rodean parcialmente dicha funda exterior de cable de modo que dichos anillos presionan dicha funda exterior de cable contra dicho núcleo de cable de una manera adaptada para aumentar la transferencia a dicho núcleo del cable de un esfuerzo de tracción ejercido sobre dicha funda exterior de cable.
20 - Una distancia existente entre al menos dos de dichos anillos, preferiblemente varía de 20 cm a 60 cm.
- Al menos uno de dichos anillos, presenta una anchura que es, al menos, tres veces mayor que la anchura de otro de dichos anillos.

25 - El espesor de dicho anillo o de uno o más o de todos estos anillos, varía de 1 mm a 5 mm, variando preferiblemente desde 2 mm a 4 mm.

- La anchura de dicho anillo o de uno o más o de todos estos anillos, varía de 10 mm a 40 mm, variando preferiblemente desde 15 mm a 30 mm.

30 - Una distancia existente entre, al menos, dos de dichos anillos, varía desde 5 mm a 50 mm, variando preferiblemente de 10 mm a 30 mm.

- Dicho anillo está hecho de material dúctil.

- Dicho anillo está hecho de metal y, preferentemente, está hecho de aluminio o cobre, incluso hecho de acero.

35 - El núcleo de cable incluye elementos internos que están sueltamente dispuestos entre sí en una posición a lo largo del cable donde sobre la funda exterior no hay anillo y que están apretados entre sí en una posición a lo largo del cable donde si existe un anillo sobre la funda.

- Dicho elemento de tracción se contrae sobre dicho extremo de cable cuando se tira de dicho elemento de tracción.

- Dicho elemento de tracción es un ojete de tracción fijo a una mordaza de tracción.

40 [0016] Otras características y ventajas de la invención aparecerán a partir de la siguiente descripción de formas de realización de la invención, dadas como ejemplos no limitativos, con referencia a los dibujos adjuntos enumerados a continuación.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0017]

45 La figura 1 muestra un ejemplo de una mordaza de tracción fijada a un extremo de cable de acuerdo con la primera técnica anterior.

La figura 2 muestra un ejemplo de una mordaza de tracción fijada a un extremo de cable de acuerdo con una primera realización de la invención.

50 La figura 3 muestra un ejemplo de una mordaza de tracción fijada a un extremo de cable de acuerdo con una segunda forma de realización de la invención.

La figura 4 muestra un ejemplo de una mordaza de tracción fijada a un extremo de cable de acuerdo con la tercera forma de realización de la invención.

La figura 5 muestra un ejemplo de etapas de un procedimiento para tracción de cable de acuerdo con una realización de la invención.

55 DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

60 [0018] En todas las figuras 2 a 4, si estas cifras se indican o no, las anchuras de los anillos o espacios u otros elementos son las dimensiones respectivas de estos elementos a lo largo de la longitud del cable e indicada con W. Por ejemplo para el anillo 21, su anchura es W21. La longitud de un espacio entre dos anillos se denomina separación entre los dos anillos.

[0019] Una mordaza de tracción es una contera flexible de material trenzado, por ejemplo, de metal, de aramida, u otros materiales sintéticos de alta resistencia, que se coloca alrededor de un extremo de un cable. Si se utiliza una

mordaza de tracción maleable, la longitud máxima de la mordaza de tracción debe limitarse a pasar fácilmente a través de conductos doblados. En este caso, por ejemplo, para un cable de diámetro de 16 mm, longitud de la mordaza de tracción no debe ser mayor de 900 mm.

[0020] Un ojete de tracción es un elemento hecho de metal, de aramida, u otro material sintético de alta resistencia, que forma un ojete al que se puede fijar una mordaza de tracción, de manera que puede ser ejercida una fuerza de tracción sobre un cable. Un ojete de tracción también puede estar unido a una mordaza de tracción de manera que forme parte integral de la mordaza de tracción.

[0021] Si en su lugar se utiliza una uña de tracción rígida, la longitud máxima de esta uña de tracción debe limitarse a pasar fácilmente a través de conductos doblados. En este caso, por ejemplo, para un cable de 16 mm de diámetro, la longitud de la uña de tracción no debe ser superior a 180 mm.

[0022] La figura 2 muestra un ejemplo de una mordaza de tracción fijada a un extremo de cable de acuerdo con una primera realización de la invención. A modo de ejemplo, el cable 1 es un cable óptico que presenta un diámetro externo de 16 mm, y que comprende alrededor de 720 fibras ópticas. Un núcleo de cable 11, está rodeado por una funda exterior del cable 12. La funda exterior de cable 12 en un extremo de cable 10 de un cable 1, está rodeada por una mordaza de tracción 20 de un elemento de tracción 2. El extremo de cable 10 tiene una longitud L10 inferior a 1 m, por ejemplo de aproximadamente 50 cm. El extremo 21 de la mordaza de tracción 20 está adaptado para recibir un ojete de tracción que no se muestra en las figuras para constituir el elemento 2. Con la ayuda de la mordaza del elemento de tracción 2 en el que se aplica un esfuerzo de tracción, puede tirarse del cable 1 a través de un conducto con el fin de instalarlo. El cable 1 se puede instalar en un conducto o en una carcasa, ejerciendo una fuerza de tracción sobre un cable de tracción que está unido a un ojete de tracción en sí mismo unido al extremo 10 del cable 1. Al instalar un cable 1 de esta manera, la fuerza de tracción se ejerce mediante la mordaza de tracción 20 sobre la superficie exterior 12 del cable 1, es decir sobre la funda o camisa exterior 12 del cable 1.

[0023] En este caso, un anillo 21, que presenta una anchura W21 de aproximadamente 7 cm, se encuentra a unos 20 cm del mismo extremo 13 del cable 1. En su lugar podrían utilizarse un anillo o un par de anillos que presenten anchura mucho menor, por ejemplo, se podrían utilizar en su lugar dos anillos grandes de 15 mm separados por una distancia de 15 mm. Este anillo 21 es tan ancho que se puede designar como manguito. Este anillo 21 está engarzado en la funda exterior de cable 12. Este anillo 21 acopla, a nivel del anillo 21, el núcleo de cable 11 con la funda exterior de cable 12. Una mordaza de tracción 20, rodeará este anillo 21. La mordaza de tracción 20 agarrará en el anillo 21, así como en la funda exterior de cable 12 del extremo del cable 10, a ambos lados del anillo 21. Gracias a dicho acoplamiento, a causa de la presencia del anillo 21, una parte mayor la fuerza de tracción ejercida sobre la funda exterior 12 será transferida al núcleo del cable 11, que si no hubiera tal anillo. De hecho, el anillo 21 presiona la funda exterior de cable 12 sobre el núcleo de cable 11 en forma adaptada para aumentar la transferencia, al núcleo del cable 11, de un esfuerzo de tracción ejercido sobre la funda exterior de cable 12.

[0024] Puesto que para tirar del cable es más fácil ejercer una fuerza de tracción sobre uno de sus extremos, el anillo 21 rodea parcialmente extremo de cable 10 de la funda exterior 12. El anillo 21 se contrae o engarza sobre la funda exterior de cable 12 para mejor acoplamiento de la funda exterior de cable 12 con el núcleo de cable 11. Contracción o engarce se utilizarán en el texto que sigue, considerando que ambos llevan la misma idea. El anillo de engarzado 21, tiene un diámetro exterior próximo al diámetro externo nominal del cable a fin de no presentar salientes demasiado prominentes de la funda exterior con el fin de evitar enganches dentro del conducto mientras se tira del cable. El anillo de engarzado 21 prácticamente no afecta al diámetro externo del cable 1.

[0025] Preferiblemente, el anillo 21 se contrae sobre la funda exterior de cable 12, de tal manera que el diámetro exterior del anillo 21 se reduce en, al menos, el 5%, preferiblemente en, al menos, el 10%. En un ejemplo, un anillo que presenta un diámetro interno original de 21,5 mm y de diámetro externo de 25,5 mm, es primero deslizado alrededor de un cable que presenta un diámetro externo de 21 mm. Después de apretarse sobre la funda exterior de cable 12, el diámetro exterior del anillo 21 es de alrededor de 21 mm, siendo el diámetro interior del anillo 21 de alrededor de 19 mm.

[0026] Con el fin de hacer más fácil la contracción o engaste del anillo 21 sobre la funda exterior de cable 12, el anillo 21 es de un material dúctil. Por ejemplo el anillo 21 puede estar hecho de aluminio o de cobre.

[0027] En una estructura de cable 1 preferida, para cual uno o más anillos son especialmente útiles, el núcleo de cable 11, incluye elementos internos que están sueltos entre sí en una posición a lo largo del cable donde no hay anillo sobre la funda exterior y que están apretados entre sí para una posición a lo largo del cable donde si hay un anillo sobre la funda exterior, por ejemplo a nivel del anillo 21. Preferiblemente, este núcleo de cable 11, incluye elementos de refuerzo radiales sin aramida o con muy poca aramida. Tal diseño de cable relativamente suelto puede ser un cable que incluya uno o más Flextube®. Este cable Flextube® es un cable óptico en el que las fibras ópticas se agrupan en uno o más módulos, comprendiendo cada módulo múltiples fibras ópticas cubiertas por una fina capa flexible de material polímero y una sola funda exterior que rodea el o los módulos. Esta funda exterior única puede incluir dos elementos de refuerzo embebidos.

[0028] La figura 3 muestra un ejemplo de una mordaza de tracción fijada a un extremo de cable de acuerdo con una segunda forma de realización de la invención. A partir del extremo 13 del cable 1, existe una parte desprovista de funda exterior 12, una primera serie 22 de anillos 23 y 25 separados por un espacio 24, un espacio 26, y un manguito 21. Antes de ejercer una fuerza de tracción sobre el elemento 2, todos los elementos anteriores serán rodeados por la mordaza de tracción 20 del elemento de tracción 2. El anillo 23 se encuentra a 9 cm del mismo extremo 13 del cable 1. La anchura W23 del anillo 23 es de 15 mm. La anchura W25 del anillo 25 es de 15 mm. El

anillo 23 y el anillo 25 están separados entre sí por el espacio 24 de anchura W24 de 15 mm. El espacio 26 situado entre la serie 22 y el manguito 21, más exactamente entre el anillo 25 y el manguito 21, presenta una anchura W26 de 20 cm. El manguito 21 presenta una anchura W21 de 7cm.

5 **[0029]** El espacio 24 que se extiende entre los anillos 23 y 25, presenta exceso de espesor del material debido al engarzado cercano de los anillos 23 y 25 sobre la funda exterior de cable 12. La mordaza de tracción agarrará aún más este material sobresaliente lo que hará transferir más fácilmente fuerza de tracción debido a la presencia de anillos 23 y 25 cercanos.

10 **[0030]** El espacio 26 que se extiende entre la serie de anillos 23 y 25 por un lado y el manguito 21 en el otro lado, es relativamente largo, así como bien acoplado al núcleo de cable 11 debido a los anillos 23 y 25 y al manguito 21. La mordaza de tracción agarrará la funda exterior 12 en el espacio 26 que a su vez transferirá la fuerza de tracción debido al acoplamiento efectivo al núcleo de cable 11 gracias a la presencia de anillos 23 y 25 relativamente próximos y del relativamente próximo manguito 21.

15 **[0031]** La figura 4 muestra un ejemplo de una mordaza de tracción fijada a un extremo de cable de acuerdo con la tercera forma de realización de la invención. Este cable 1 es el mismo que en la figura 3, excepto que el manguito 21 ha sido sustituido por una segunda serie 27 de anillos 28 y 30 separados por un espacio 29. El anillo 28 se encuentra a 20 cm del anillo 25. La anchura W28 del anillo 28 es de 15 mm. La anchura W30 del anillo 30 es de 15 mm. El anillo 28 y el anillo 30 están separados entre sí por el espacio 29 cuya anchura W29 es de 15 mm. Dos series de dos anillos se manifiestan como óptimas ya que parece ser suficiente para altos niveles de fuerza de tracción, siendo a partir ello mucho mejores que una sola serie de dos anillos o que un manguito como en la figura 2.

20 **[0032]** En el cable 1 de las figuras 3 y 4, al menos dos anillos 23 y 25, preferiblemente al menos tres anillos, es decir, los anillos 23 y 25 y el manguito 21, más preferiblemente, al menos, cuatro anillos 23, 25, 28 y 30, rodean parcialmente dicha funda exterior de cable 12, de modo que estos anillos, presionan la funda exterior de cable 12 sobre el núcleo de cable 11 de un modo adaptado para aumentar una transferencia, al núcleo de cable 11, de un esfuerzo de tracción ejercido sobre la funda exterior de cable 12. Varios o muchos anillos separados y espaciados no afectan a la flexibilidad del cable 1.

25 **[0033]** Una distancia 26 entre, al menos, dos de dichos anillos, por ejemplo entre el anillo 23 y el anillo 30 de la figura 4, varía desde 10 cm a 100 cm, variando de preferencia de 20 cm a 60 cm. Al menos un anillo presenta una anchura que es, al menos, tres veces mayor que la anchura de dicho otro anillo: el manguito 21 de la figura 3 tiene 7cm mientras que el anillo 23 sólo tiene 15 mm. En el cable 1 de las figuras 3 y 4, el espesor de dicho anillo o de uno o más o de todos dichos anillos, varía de 1 mm a 5 mm, variando preferiblemente de 2 mm a 4 mm. Este espesor es a través de una dimensión radial del cable 1. Preferiblemente, la anchura de dicho anillo o de uno o más o de todos dichos anillos, a excepción del manguito 21, varía desde 10 mm a 40 mm, variando preferiblemente de 15 mm a 30 mm. Una distancia 24 entre dos anillos 23 y 25 y una distancia 29 entre dos anillos 28 y 30, varía desde 5 mm a 50 mm, variando preferiblemente de 10 mm a 30 mm.

35 **[0034]** Se han realizado pruebas con los cables que corresponden respectivamente a las figuras 1 a 4 que se fijan al mismo elemento de tracción. Los cables fueron todos cables ópticos comprendiendo cada uno de 720 fibras ópticas y que presentaban un diámetro de 16 mm. La máxima resistencia a esfuerzos la tracción de este tipo de cable se especifica que sea de 200 daN. Los cables sólo se diferencian por el número y ubicación de los anillos engarzados en la funda exterior de cable. Este elemento de tracción es una mordaza de tracción fijada a un ojete de tracción, que presenta una longitud de 750 mm, un diámetro en el rango de 15/25 mm, y cuya referencia es G106/10 en el catálogo de CEVAM®. Esfuerzos de tracción de diferentes magnitudes expresados en daN, se aplican al cable para tirar del mismo. Cada uno de esos esfuerzos de tracción se aplica durante 5 minutos. Para cada valor de esfuerzo de tracción, se mide la contracción del núcleo de cable a lo largo de la funda exterior de cable y se controla el estado de los elementos de refuerzo de la funda exterior, así como el estado de la propia funda exterior. Conforme (OK) significa que no existe deterioro. Cuando se produce un deterioro, se explica el tipo de dicho deterioro.

45 **[0035]** Los resultados de aplicación de esfuerzos de tracción al cable de la figura 1 se dan en la tabla 1.

Tabla 1

Valores de esfuerzo de tracción mantenido durante 5 minutos	Contracción de núcleo de cable respecto funda exterior	¿Deterioro?
200 daN	24 cm	Rotura de miembros de refuerzo

50

[0036] Los resultados de aplicación de esfuerzos de tracción al cable de la figura 2 se dan en la tabla 2

Tabla 2

Valores de esfuerzo de tracción mantenido durante 5 minutos	Contracción de núcleo de cable respecto funda exterior	¿Deterioro?
200 daN	5 cm	OK
250 daN	20 cm	Rotura miembros refuerzo y alargamiento funda exterior en 270 segundos

[0037] Los resultados de aplicación de esfuerzos de tracción al cable de la figura 3 se dan en la tabla 3.

Tabla 3

5

Valores de esfuerzo de tracción mantenido durante 5 minutos	Contracción de núcleo de cable respecto funda exterior	¿Deterioro?
250 daN	1 cm	OK
300 daN	1 cm	OK
340 daN	1 cm	OK
390 daN	1,5 cm	OK
430 daN	5 cm	Rotura miembros refuerzo y alargamiento funda exterior en 90 segundos

[0038] Los resultados de aplicación de esfuerzos de tracción al cable de la figura 4 se dan en la tabla 4.

Tabla 4

10

Valores de esfuerzo de tracción mantenido durante 5 minutos	Contracción de núcleo de cable respecto funda exterior	¿Deterioro?
350 daN	1,5 cm	OK
400 daN	2,5 cm	OK
425 daN	Desconocida	Rotura miembros refuerzo y degradación tras 300 segundos

[0039] Como ya se ha dicho, la resistencia al esfuerzo de tracción del cable de la figura 2 es mejor que la resistencia a la tracción del cable de la figura 1. Las respectivas resistencias a esfuerzo de tracción de los cables de las figuras 3 y 4 son mucho mejores que la resistencia a esfuerzo de tracción del cable de la figura 2.

15 [0040] Los elementos de refuerzo son los miembros de refuerzo de la funda exterior de cable. En las tablas 2 y 3, el alargamiento de la funda exterior sigue a una reducción de diámetro de la funda exterior. En la tabla 4, el alargamiento de la funda exterior es seguido de un desgarro de esta funda exterior.

20 [0041] La figura 5 muestra un ejemplo de etapas de un procedimiento para tracción de un cable de tracción de acuerdo con una realización de la invención. El procedimiento de tracción comprende sucesivamente una etapa S1 de deslizar un anillo S1, una etapa S2 de engastar un anillo, una etapa S3 de fijación de una mordaza de tracción, una etapa S4 de contracción de la mordaza de tracción, una etapa S5 de tracción del cable.

[0042] En la etapa de deslizamiento de anillo S1, uno o más anillos se deslizan alrededor de la funda exterior de un cable clásico que comprende un núcleo de cable rodeado por la funda exterior.

25 [0043] En la etapa S2 de engaste de anillo, el anillo o los anillos se engarzan sobre la funda exterior de cable de manera que esta funda exterior se acopla al núcleo de cable.

[0044] En la etapa S3 de fijación de mordaza de tracción, la mordaza de tracción se pone alrededor de la funda exterior y de los anillos situados en el extremo del cable. En el extremo de la mordaza de tracción se fija un ojete de tracción. En lugar de la mordaza de tracción, puede haber una uña de tracción, pero esto es menos eficaz, ya que la uña de tracción no rodea todos los diferentes anillos.

30 [0045] En la etapa S4 de contracción de la mordaza de tracción, un esfuerzo de tracción comienza a ser ejercido sobre el elemento de tracción de modo que la mordaza de tracción, que es preferiblemente una contera flexible de material trenzado, se contrae sobre en la funda exterior del extremo del cable y sobre el/los anillo/s del extremo del cable, de manera que el extremo del cable es apretado dentro de la mordaza de tracción.

35 [0046] En la etapa S5 de tracción de cable, un esfuerzo de tracción continúa siendo ejercido sobre el elemento de tracción de modo que se tira del cable. Durante la tracción del cable, el anillo o los anillos presionan la funda exterior de cable sobre el núcleo de cable para que la transferencia, al núcleo de cable, del esfuerzo de tracción ejercido sobre dicha funda exterior de cable sea aumentada.

[0047] La invención se ha descrito con referencia a realizaciones preferidas. Sin embargo, muchas variaciones son posibles dentro del alcance de la invención.

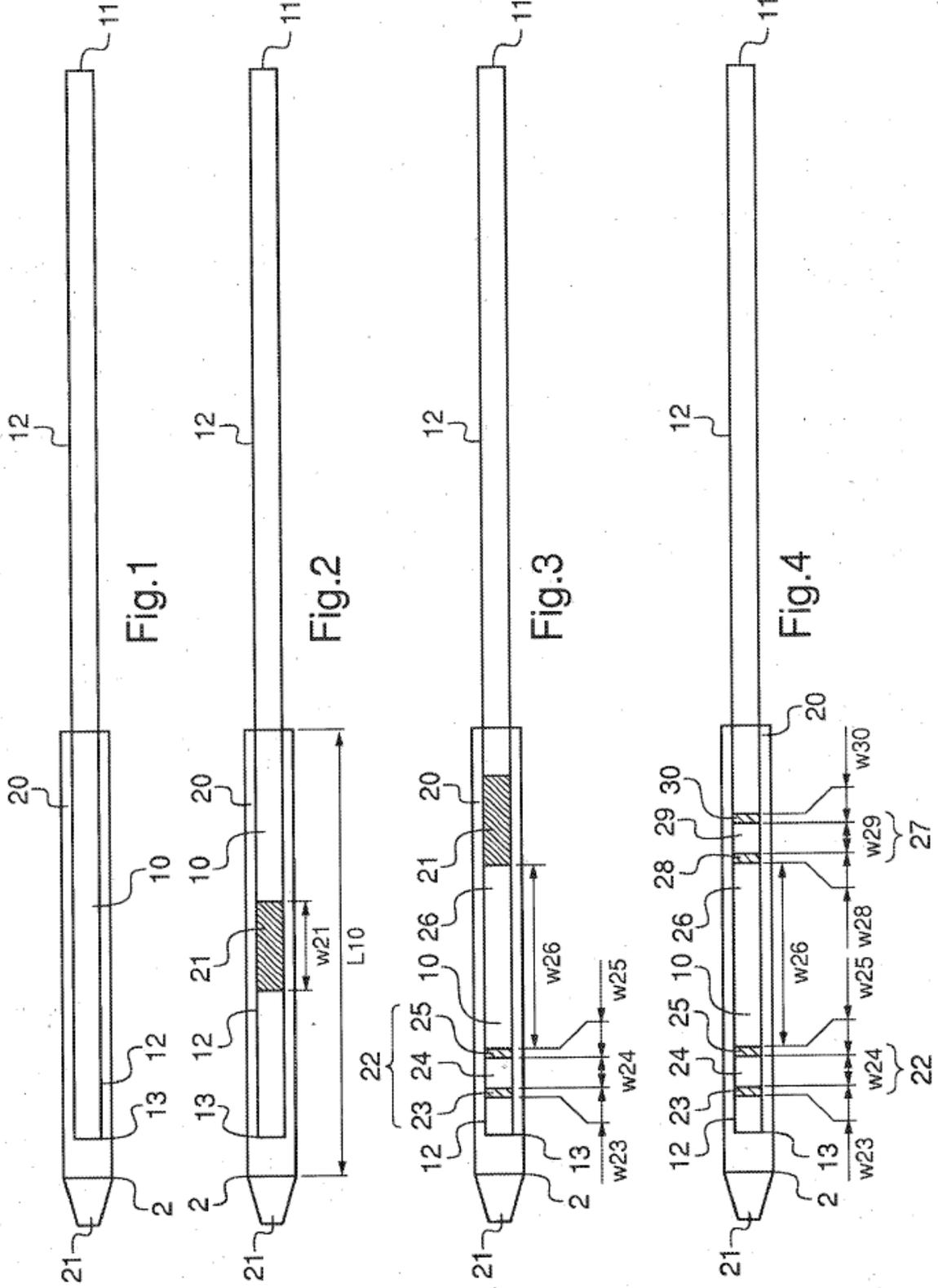
40

REIVINDICACIONES

- 5 1. Cable (1) que comprende una funda exterior de cable (12) que rodea un núcleo de cable (11) y al menos dos anillos (21, 23, 25, 28, 30) que rodean parcialmente dicha funda exterior de cable (12) de manera que dichos anillos (21, 23, 25, 28, 30), presionan dicha funda exterior de cable (12) sobre dicho núcleo de cable (11) de manera adaptada a aumentar la transferencia a dicho núcleo de cable (11) de un esfuerzo de tracción ejercido sobre dicha funda exterior de cable (12), en el que una distancia (26) existente entre al menos dos de dichos anillos (21, 23, 25, 28, 30), varía entre 10 cm y 100 cm.
- 10 2. Cable según la reivindicación 1, en el que dichos anillos (21, 23, 25, 28, 30) rodean parcialmente una funda exterior (12) de un extremo de cable (10).
- 15 3. Cable según la reivindicación 2, en el que dichos anillos (21, 23, 25, 28, 30) están contraídos sobre dicha funda exterior de cable (12).
- 20 4. Cable según cualquiera de las reivindicaciones 2 ó 3, en el que dichos anillos (21, 23, 25, 28, 30) están contraídos sobre dicha funda exterior de cable (12) de tal manera que los diámetros externos de dichos anillos (21, 23, 25, 28, 30) se reducen en al menos el 5%, preferiblemente en, al menos, el 10%.
- 25 5. Cable según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que, al menos, tres anillos (21, 23, 25, 28, 30), preferiblemente, al menos, cuatro anillos (21, 23, 25, 28, 30), rodean parcialmente dicha funda exterior de cable (12) de manera que dichos anillos (21, 23, 25, 28, 30) presionan dicha funda exterior de cable (12) sobre dicho núcleo de cable (11) de una manera adaptada para aumentar la transferencia a dicho núcleo del cable (11) de un esfuerzo de tracción ejercido sobre dicha funda exterior de cable (12).
- 30 6. Cable según la reivindicación 5, en el que una distancia (26) existente entre al menos dos de dichos anillos (21, 23, 25, 28, 30), varía de 20 cm a 60 cm.
- 35 7. Cable según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que, al menos, uno de dichos anillos (21) presenta una anchura que es, al menos, tres veces mayor que la anchura de otro de dichos anillos (23, 25, 28, 30).
- 40 8. Cable según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el espesor de una o más o de la totalidad de dichos anillos (21, 23, 25, 28, 30), varía de 1 mm a 5 mm, variando preferiblemente, de 2 mm a 4 mm.
- 45 9. Cable según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la anchura de uno o más o de la totalidad de dichos anillos (21, 23, 25, 28, 30), varía de 10 mm a 40 mm, variando preferiblemente de 15 mm a 30 mm.
- 50 10. Cable según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que una distancia (24, 29) existente entre al menos dos de dichos anillos (21, 23, 25, 28, 30), varía de 5 mm a 50 mm, variando preferiblemente de 10 mm a 30 mm.
- 55 11. Cable según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos anillos (21, 23, 25, 28, 30) están fabricados a base material dúctil.
- 60 12. Cable según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos anillos (21, 23, 25, 28, 30) están fabricados a base de metal, y estando preferiblemente fabricados a base de aluminio o cobre, o bien a base de acero.
13. Cable según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el núcleo del cable (11), incluye elementos internos que están sueltos entre sí en una posición a lo largo del cable donde no existe anillo sobre la funda exterior y que están mutuamente apretados en una posición a lo largo del cable, en la que sobre la funda exterior si existe un anillo (21, 23, 25, 28, 30).
14. Procedimiento para tracción de cable que comprende las siguientes etapas:
 - rodear parcialmente (S1) una funda exterior de cable (12) que rodea un núcleo de cable (11) con, al menos, dos anillos (21, 23, 25, 28, 30),
 - engastar (S2) dichos, al menos dos, anillos (21,23,25,28,30) sobre dicha funda exterior (12) de modo que la funda exterior (12) se acople a dicho núcleo del cable (11), variando una distancia (26) existente entre, al menos, dos de dichos anillos (21, 23, 25, 28, 30) de 10 cm a 100 cm,
 - ejercer una tracción (S5) en un elemento de tracción (2) fijado en un extremo de cable (10) que comprende dicha funda exterior de cable (12) de manera que dichos, al menos dos, anillos (21, 23, 25, 28, 30) presionen la funda exterior de cable (12) sobre dicho núcleo de cable (11), de manera que se aumente una transferencia a dicho núcleo de cable (11) de un esfuerzo de tracción ejercido sobre dicha funda exterior de cable (12).

15. Procedimiento para tracción de cable según la reivindicación 14, en el que dicho elemento de tracción (2) se contrae sobre dicho extremo de cable (10) cuando se tira de dicho elemento de tracción (2).

5 16. Procedimiento para tracción de cable según la reivindicación 15, en el que dicho elemento de tracción (2) es un ojete de tracción fijado a una mordaza de tracción (20).



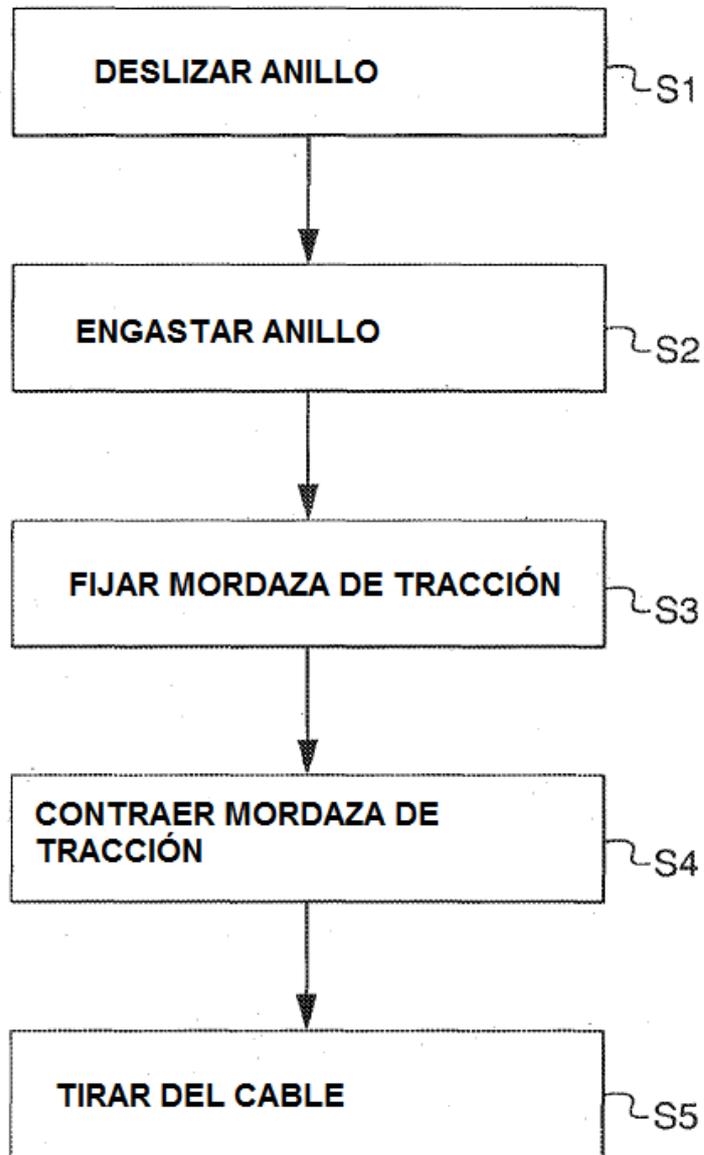


Fig.5

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

10

• WO 200060714 A1 [0006]

• CN 101359817 A [0007]