

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 380 566**

51 Int. Cl.:
A61B 17/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **10158572 .7**
96 Fecha de presentación: **31.03.2010**
97 Número de publicación de la solicitud: **2371305**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **05.10.2011**

54 Título: **Conexión entre vástago de fibras de carbono (CFK) y parte metálica mediante envoltura**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.05.2012

73 Titular/es:
**Stryker Trauma GmbH
Prof.-Küntscher-Str.1-5
24232 Schönkirchen, DE**

72 Inventor/es:
**Giersch, Helge y
Stoltenberg, Ingo**

74 Agente/Representante:
Roeb Díaz-Álvarez, María

ES 2 380 566 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

Conexión entre vástago de fibras de carbono (CFK) y parte metálica mediante envoltura

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un dispositivo de escariado y, en particular, a un dispositivo de escariado que proporciona una conexión fiable entre un vástago y un elemento de interfaz.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

El enclavado intramedular es el método preferido para la fijación de fracturas en huesos largos, en particular en extremidades largas. Para tener acceso completo al canal intramedular, un vástago de un escariador tiene que ser lo suficientemente flexible en una dirección de doblado para circunvalar el tejido blando y la curvatura ósea, y también tiene que ser lo suficientemente rígido para transmitir la torsión al cabezal escariador. Los dispositivos de escariado de la técnica anterior tienen un diseño de vástago constituido por una hélice en la que pueden quedar atrapados residuos durante el procedimiento de escariado, de modo que la limpieza del dispositivo de escariado en hospitales antes del próximo uso es complicado, en particular para un proceso de esterilización. La limpieza adecuada del instrumento en hospitales requiere un gran esfuerzo y necesita mucho tiempo. Además, algunos hospitales no están preparados para limpiar dichos dispositivos críticos debido al gran esfuerzo implicado.

En algunos dispositivos de escariado de la técnica anterior, un vástago helicoidal es sustituido por un vástago hecho del llamado nitinol, que es un material que tiene un alto grado de elasticidad (super elasticidad) para proporcionar la flexibilidad suficiente. Nitinol es un acrónimo de *Nickel Titanium Naval Ordnance Laboratory* (Níquel Titanio del Laboratorio Naval de Artillería). Nitinol es la fase intermetálica NiTi que tiene una estructura cristalina cúbica regular que es diferente de la estructura del titanio o el níquel. El nitinol comprende aproximadamente el 55% de níquel y aproximadamente el 45% de titanio. Debido a que el vástago de nitinol está hecho de un único tubo, el esfuerzo de limpieza en el hospital es menos agotador. Sin embargo, recientes investigaciones han mostrado que el material nitinol tiene un modo de fallo catastrófico. En particular, algunos informes han señalado que se produjeron algunas roturas en múltiples fragmentos del vástago de nitinol durante el proceso de escariado, durante el proceso de intervención en hospitales. Además, el material de nitinol es un material muy caro.

Del documento US 2007/0015107, se conoce un instrumento de endodoncia que tiene un recubrimiento abrasivo y un método para su producción, en el que el instrumento de endodoncia descrito tiene un núcleo de un material elástico flexible que tiene una memoria de forma, en el que el núcleo tiene además un recubrimiento con partículas abrasivas, en el que el núcleo está hecho de una aleación de níquel-titanio o de un material plástico, por ejemplo material plástico reforzado con fibra de carbono.

El documento CH 668690 describe un cable de electrodo sonda para fines médicos, por ejemplo prueba de electrocardiograma, que usa un recubrimiento aislante plástico impregnado de fibra de carbono como cubierta con un cable acoplado al equipo de prueba.

El documento WO 2009/05672 describe un dispositivo de escariado con una barra y un elemento de interfaz conectados con una envoltura de fibra de carbono.

45 RESUMEN DE LA INVENCION

Puede verse como un objeto de la presente invención proporcionar un dispositivo de escariado más fiable.

50 El objeto de la presente invención se resuelve mediante el asunto de las reivindicaciones independientes. Realizaciones adicionales se incorporan en las reivindicaciones dependientes.

Según una realización ejemplar de la invención, un dispositivo de escariado comprende un vástago con una parte de montaje, teniendo la parte de montaje una cara del extremo y una superficie externa; un elemento de interfaz para el acoplamiento mecánico de un dispositivo externo, el elemento de interfaz comprende una parte de montaje, teniendo la parte de montaje una cara del extremo y una superficie externa; una envoltura de fibra de carbono; en el que la cara del extremo de la parte de montaje del vástago y la cara del extremo de la parte de montaje del elemento de interfaz están enfrentadas entre sí; en el que la envoltura de fibra de carbono se extiende sobre ambas, la superficie externa de la parte de montaje del vástago y la superficie externa de la parte de montaje del elemento de interfaz.

60 Por lo tanto, un vástago de un escariador y un elemento de interfaz pueden estar acoplados y montados de forma fiable mediante una envoltura de fibra de carbono, de modo que la conexión entre un vástago y un elemento de interfaz pueda fabricarse sin acumular altas tensiones del material interno, lo que puede conducir a una tensión del material impredecible. Además, al proporcionar una envoltura de fibra de carbono sobre ambas, la superficie externa de la parte de montaje del vástago y la superficie externa de la parte de montaje del elemento de interfaz, el diámetro total del dispositivo de escariado puede mantenerse bajo, de modo que el dispositivo de escariado proporciona una posibilidad para espacios estrechos.

Según una realización ejemplar de la invención, el vástago está hecho de un material reforzado con fibra de carbono.

5 Por lo tanto, pueden evitarse las roturas, dado que un material reforzado con fibra de carbono no se rompe en múltiples fragmentos como un vástago de nitinol. Además, al usar el mismo o un material similar para el vástago y la envoltura, puede establecerse una conexión fiable entre el vástago y la envoltura debido a la compatibilidad del material.

10 Según una realización ejemplar de la invención, la cara del extremo de la parte de montaje del vástago y la cara del extremo de la parte de montaje del elemento de interfaz topan una contra la otra.

15 Por lo tanto, la parte de tránsito entre el vástago y el elemento de interfaz puede seguir siendo corta, de modo que el dispositivo de vástago puede diseñarse como un dispositivo muy compacto, en particular cercano al elemento de interfaz.

Según una realización ejemplar de la invención, la parte de montaje del vástago y la parte de montaje del elemento de interfaz tienen diámetros externos correspondientes.

20 Por lo tanto, la envoltura de fibra de carbono puede envolverse alrededor de la superficie externa de la parte de montaje del vástago y la superficie externa de la parte de montaje del elemento de interfaz sin un peldaño, de modo que pueden evitarse biselos o ranuras afilados, biselos o ranuras que pueden conducir a una conexión debilitada debido a la debilidad mecánica general de un bisel.

25 Según una realización ejemplar de la invención, la envoltura de fibra de carbono comprende una tapa de molde.

Por lo tanto, toda la resistencia de la envoltura de fibra de carbono puede imponerse. Además, la tapa de molde puede sellar la envoltura de fibra de carbono para evitar superficies ásperas y porosas que generalmente conducen a problemas durante la intervención quirúrgica.

30 Según una realización ejemplar de la invención, la tapa de molde es una tapa de molde termoendurecible.

35 Por lo tanto, la conexión entre el vástago y el elemento de interfaz mediante una envoltura de fibra de carbono puede imponerse mediante el proceso de termoendurecimiento, permitiendo generalmente una conexión fiable entre un vástago y un elemento de interfaz.

Según una realización ejemplar de la invención, el elemento de interfaz comprende una parte de acoplamiento para un cabezal escariador como dispositivo externo.

40 Por lo tanto, un cabezal escariador o un taladro o casquillo de taladrar pueden montarse en el elemento de interfaz.

Según una realización ejemplar de la invención, la parte de acoplamiento comprende una cola de milano.

45 Por lo tanto, puede establecerse una conexión fiable entre un cabezal escariador y el elemento de interfaz. En particular cuando se proporciona una cola de milano transversal a la prolongación longitudinal del elemento de interfaz, fuerzas de arrastre, así como fuerzas de empuje, pueden transmitirse a o desde el cabezal escariador al dispositivo de escariado y viceversa. En particular, cuando se les proporciona al cabezal escariador y al elemento de interfaz un taladro pasante en una dirección longitudinal, un alambre de fijación o de guiado puede insertarse para evitar un movimiento lateral del cabezal escariador con respecto al elemento de interfaz, mientras se mantiene un fácil montaje o desmontaje cuando se retira el alambre guía.

50 Según una realización ejemplar de la invención, una superficie externa de una parte de acoplamiento y la superficie externa de la parte de montaje del elemento de interfaz son coaxiales, en las que la superficie externa de la parte de montaje del elemento de interfaz retrocede sobre la superficie externa de la parte de acoplamiento.

55 Por lo tanto, la envoltura de fibra de carbono puede colocarse en la superficie externa en retroceso del elemento de interfaz para que no se extienda sobre la superficie externa de la parte de acoplamiento. Esto permite una transición suave entre la parte de acoplamiento y la envoltura.

60 Según una realización ejemplar de la invención, la envoltura de fibra de carbono tiene un diámetro externo correspondiente a un diámetro externo de la parte de acoplamiento.

65 Por lo tanto, en particular cuando se proporciona una geometría en retroceso en el elemento de interfaz, puede proporcionarse una superficie total lisa partiendo del diámetro externo de la parte de acoplamiento mediante el diámetro externo de la envoltura de fibra de carbono, y por ejemplo una transición suave al vástago. Por lo tanto, puede proporcionarse una superficie lisa sobre todo el elemento de interfaz y la parte de transición al vástago sin

peldaños ni huecos algunos.

Según una realización ejemplar de la invención, la superficie externa de la parte de montaje del elemento de interfaz comprende una estructura ahuecada.

Dicha estructura ahuecada proporciona un acoplamiento mecánico fiable de la envoltura de fibra de carbono sobre la parte de montaje del elemento de interfaz, en particular, cuando se usa una envoltura de fibra de carbono impregnada. Por lo tanto, la transición de fuerza entre el vástago y el elemento de interfaz no se basa solamente en una conexión en superficie entre la envoltura de fibra de carbono y el elemento de interfaz, sino también mediante una estructura ahuecada mecánica.

Según una realización ejemplar de la invención, la estructura ahuecada comprende una ranura circunferencial.

Por lo tanto, en particular, pueden transmitirse fuerzas axiales desde el vástago al elemento de interfaz y viceversa, y puede evitarse un aflojamiento del elemento de interfaz con respecto al vástago, incluso aunque la conexión en superficie entre la envoltura y el elemento de interfaz falle.

Según una realización ejemplar de la invención, la estructura ahuecada comprende una superficie de moleta.

La superficie de moleta proporciona un acoplamiento mecánico fiable entre la envoltura de fibra de carbono y el elemento de interfaz, y al mismo tiempo aumenta las fuerzas de fricción entre el vástago y el elemento de interfaz.

Según una realización ejemplar de la invención, el elemento de interfaz está hecho de una aleación de titanio.

Por lo tanto, en particular puede proporcionarse un material ligero y compatible médico para el elemento de interfaz.

Según una realización ejemplar de la invención, el vástago y el elemento de interfaz tienen, cada uno, un taladro pasante alargado, en el que ambos taladros pasantes se alinean entre sí.

Por lo tanto, es posible insertar un alambre guía o alambre de fijación en los taladros pasantes alineados. El alambre guía puede ayudar para una fijación de objetivo fiable cuando se realiza el escariado, en el que un alambre de fijación puede usarse para fijar un cabezal de escariado sobre la parte de acoplamiento del elemento de interfaz.

Debe observarse que las características anteriores también pueden combinarse. La combinación de las características anteriores también puede conducir a efectos sinérgicos, incluso aunque no se describan explícitamente en detalle.

Estos y otros aspectos de la presente invención serán evidentes a partir de y se aclararán en referencia a las realizaciones descritas a continuación en este documento.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 ilustra un vástago y un elemento de interfaz como elementos separados.

La figura 2 ilustra una vista de sección transversal de un vástago y un elemento de interfaz que están montados juntos con una envoltura de fibra de carbono.

La figura 3 ilustra una parte del extremo de un dispositivo de escariado con un vástago y un elemento de interfaz, así como una envoltura de fibra de carbono.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE REALIZACIONES EJEMPLARES

La figura 1 ilustra un vástago 10 que tiene una superficie externa 13 y una cara del extremo 12. La parte del extremo del vástago 10 se considera como una parte de montaje del vástago 11. Esta parte de montaje del vástago 11 sirve para recibir a una envoltura de fibra de carbono. La cara del extremo 12 es sustancialmente perpendicular a la dirección longitudinal del vástago 10, sin embargo, debe entenderse que la cara del extremo 12 también puede estar inclinada o puede tener una estructura de superficie como por ejemplo una estructura ondulada o de peine con púas. El vástago puede estar hecho de un material de fibra de carbono que es capaz de transmitir fuerzas de torsión, y al mismo tiempo tiene cierta flexibilidad, que se requiere para intervenciones quirúrgicas.

El elemento de interfaz 20 también está provisto de una superficie externa 23 y una cara del extremo 22. La cara del extremo 22 puede ser sustancialmente perpendicular a la prolongación longitudinal del elemento de interfaz. Sin embargo, la cara del extremo 22 puede comprender una estructura, que corresponde por ejemplo a la de la cara del extremo 12 del vástago para tener tipos de caras del extremo intererentes o de aplastamiento 12 y 22. El elemento de interfaz 20 también comprende una parte de montaje del elemento de interfaz 21 para recibir una envoltura de fibra de carbono. El elemento de interfaz 20 comprende además una parte de acoplamiento 25, parte de

5 acoplamiento 25 que tiene una superficie externa 27. Una parte del extremo de la parte de acoplamiento 25 puede estar provista de un elemento de acoplamiento 26, por ejemplo una cola de milano. Sin embargo, debe observarse que también puede usarse cualquier otro elemento de acoplamiento 26. La parte de montaje del elemento de interfaz 21 puede comprender una estructura de superficie 24, que puede ser, por ejemplo, una ranura que se extiende de forma circunferencial y/o por ejemplo una superficie de moleta (no mostrada) para un acoplamiento fiable de la envoltura de fibra de carbono, como se describirá con respecto a la figura 2 con más detalle.

10 La figura 2 ilustra una vista de sección transversal de una parte del extremo de un dispositivo de escariado, en el que las caras del extremo 12 del vástago 10 y 22 del elemento de interfaz 20 topan unas con otras. La envoltura de fibra de carbono 30 se envuelve alrededor de las superficies externas 11, 21 del vástago 10 y el elemento de interfaz 20, respectivamente. Por lo tanto, puede establecerse una conexión fiable entre el vástago 10 y el elemento de interfaz 20. La combinación de un vástago de fibra de carbono 10 y por ejemplo un metal, en particular material de aleación de titanio para el elemento de interfaz, proporciona una combinación fiable de un vástago flexible y un elemento de superficie 24 de la parte de montaje 21 del elemento de interfaz 20 proporciona una conexión fiable entre la envoltura de fibra de carbono 30 y la superficie del elemento de interfaz 20. En un caso, el vástago 10 está hecho de un material de fibra de carbono, la envoltura de fibra de carbono 30 y el material de fibra de carbono del vástago 10 son compatibles entre sí, de modo que puede establecerse una conexión fiable, incluso aunque no se proporcione ninguna estructura de superficie sobre la parte de montaje 11 del vástago 10. Sin embargo, también la parte de montaje 11 del vástago puede estar provista de una estructura de superficie.

25 Como puede verse a partir de la figura 2, la envoltura de fibra de carbono 30 tiene una dimensión/diámetro externo, de modo que la superficie externa 11 de la parte de acoplamiento 25 se alinea suavemente con la superficie externa 35 de la envoltura de fibra de carbono 30. Por lo tanto, puede establecerse una transición suave entre la parte de acoplamiento 25 y la envoltura de fibra de carbono 30. La envoltura de fibra de carbono 30 puede transitar suavemente hacia el vástago 10 para proporcionar una transición suave entre la envoltura de fibra de carbono 30 y la superficie del vástago 10.

30 Ambos, el vástago 10 y el elemento de interfaz 20 pueden estar provistos de un taladro pasante 19 y 29, respectivamente. Los taladros pasantes alineados 19 y 29 proporcionan una posibilidad de hacer pasar a su través un alambre guía para una fijación de objetivo fiable durante la intervención. Además, un alambre de fijación puede hacerse pasar a través de los taladros pasantes alineados 19 y 29, así como un taladro pasante de un cabezal de escariado (no mostrada) para evitar un movimiento lateral y el aflojamiento del cabezal de escariado que se está acoplando mediante, por ejemplo, una cola de milano.

35 La figura 3 ilustra una vista externa de la parte del extremo del dispositivo de escariado 1, donde puede verse que el vástago 10, el elemento de interfaz 20 junto con su parte de acoplamiento 25, y la envoltura de fibra de carbono 30 proporcionan conjuntamente una superficie lisa sin peldaños ni transiciones algunas entre peldaños, de modo que puede proporcionarse una superficie total lisa partiendo de la superficie externa de una parte de acoplamiento mediante la superficie externa de la envoltura de fibra de carbono hacia una superficie externa del vástago 10.

40 Debe observarse que la expresión “que comprende” no excluye otros elementos y que el término “un” o “uno” no excluye una pluralidad. También pueden combinarse elementos descritos en asociación con las diferentes realizaciones.

45 Debe observarse que los signos de referencia en las reivindicaciones no se interpretarán como limitantes del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de escariado que comprende
- 5 un vástago (10) con una parte de montaje (11), teniendo la parte de montaje una cara del extremo (12) y una superficie externa (13);
- un elemento de interfaz (20) para el acoplamiento mecánico de un dispositivo externo, el elemento de interfaz comprende una parte de montaje (21), teniendo la parte de montaje una cara del extremo (22) y una superficie externa (23);
- 10 una envoltura de fibra de carbono (30);
- en el que la cara del extremo (12) de la parte de montaje del vástago y la cara del extremo (22) de la parte de montaje del elemento de interfaz están enfrentadas entre sí;
- 15 caracterizado porque la envoltura de fibra de carbono se extiende sobre ambas, la superficie externa (13) de la parte de montaje del vástago y la superficie externa (23) de la parte de montaje del elemento de interfaz.
- 20 2. Dispositivo de escariado según la reivindicación 1, en el que el vástago (10) está hecho de un material reforzado con fibra de carbono.
3. Dispositivo de escariado según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, en el que la cara del extremo (12) de la parte de montaje del vástago y la cara del extremo (22) de la parte de montaje del elemento de interfaz topan una con la otra.
- 25 4. Dispositivo de escariado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la parte de montaje del vástago (11) y la parte de montaje del elemento de interfaz (21) tienen diámetros externos correspondientes.
- 30 5. Dispositivo de escariado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la envoltura de fibra de carbono (30) comprende una tapa de molde (35).
6. Dispositivo de escariado según la reivindicación 5, en el que la tapa de molde (35) es una tapa de molde termoendurecible.
- 35 7. Dispositivo de escariado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el elemento de interfaz (20) comprende una parte de acoplamiento (25) para un cabezal escariador como dispositivo externo.
8. Dispositivo de escariado según la reivindicación 7, en el que la parte de acoplamiento (25) comprende una cola de milano (26).
- 40 9. Dispositivo de escariado según cualquiera de las reivindicaciones 7 y 8, en el que una superficie externa (27) de la parte de acoplamiento y la superficie externa (23) de la parte de montaje del elemento de interfaz son coaxiales, en el que la superficie externa (23) de la parte de montaje del elemento de interfaz retrocede sobre la superficie externa (27) de la parte de acoplamiento.
- 45 10. Dispositivo de escariado según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, en el que la envoltura de fibra de carbono (30) tiene un diámetro externo correspondiente a un diámetro externo de la parte de acoplamiento (25).
- 50 11. Dispositivo de escariado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que la superficie externa (23) de la parte de montaje del elemento de interfaz comprende una estructura ahuecada (24).
12. Dispositivo de escariado según la reivindicación 11, en el que la estructura ahuecada (24) comprende una ranura circunferencial.
- 55 13. Dispositivo de escariado según cualquiera de las reivindicaciones 11 y 12, en el que la estructura ahuecada (24) comprende una superficie de moleta.
14. Dispositivo de escariado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en el que el elemento de interfaz (20) está hecho de una aleación de titanio.
- 60 15. Dispositivo de escariado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, en el que ambos, el vástago (10) y el elemento de interfaz (20), tienen cada uno un taladro pasante alargado (19, 29), alineándose ambos taladros pasantes entre sí.
- 65

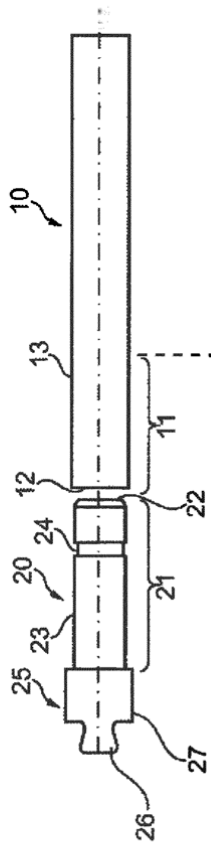


Fig. 1

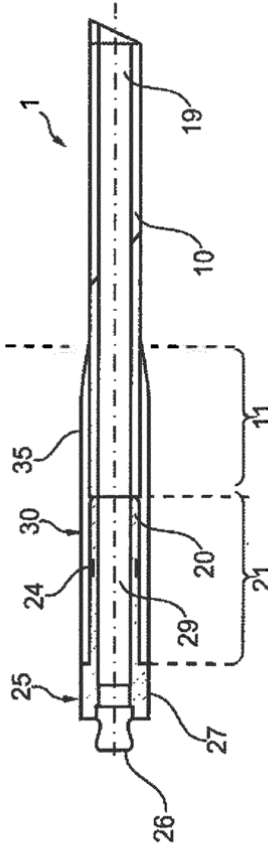


Fig. 2

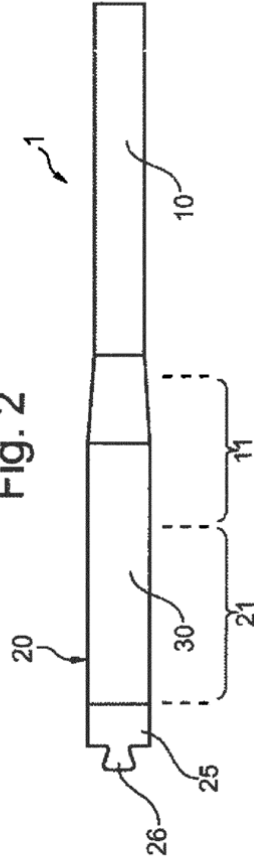


Fig. 3