(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 379 995**

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

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **10158573 .5**
(96) Fecha de presentación: **31.03.2010**
(97) Número de publicación de la solicitud: **2371306**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **05.10.2011**

(54) Título: **Dispositivo de escariado con árbol de CFK y con elemento de interconexión moldeado**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
07.05.2012

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
07.05.2012

(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

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

Dispositivo de escariado con árbol de CFK y con elemento de interconexión moldeado

CAMPO DE LA INVENCIÓN

La presente invención se refiere a un dispositivo de escariado y, en particular, a un dispositivo de escariado que proporciona una conexión segura entre un árbol y un elemento de interconexión.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

El enclavijamiento intramedular es el procedimiento de preferencia para la fijación de fracturas de huesos largos, en particular, de extremidades largas. Para poder acceder totalmente al canal intramedular, un árbol de un escariador tiene que ser lo suficientemente flexible, en una dirección de flexión, como para contornear el tejido blando y la curvatura de los huesos y, asimismo, tiene que ser lo suficientemente rígido como para transmitir torsión al cabezal de escariador. Los dispositivos de escariado de técnica anterior tienen un diseño de árbol constituido por una hélice en la que pueden quedar retenidos residuos durante el procedimiento de escariado, de manera que la limpieza del dispositivo de escariado, en los hospitales, antes del siguiente uso es complicada, en particular, por cuanto se refiere a un procedimiento de esterilización. La limpieza adecuada del instrumento, en los hospitales, exige un gran esfuerzo y lleva mucho tiempo. Además, algunos hospitales no están preparados para limpiar dichos dispositivos esenciales debido al gran esfuerzo que supone.

En algunos dispositivos de escariado de técnica anterior, un árbol de hélice se sustituye por un árbol hecho del denominado nitinol, que es un material que tiene un alto grado de elasticidad (superelasticidad) para proporcionar suficiente flexibilidad. Nitinol es un acrónimo de *NIckel TItanium Naval Ordnance Laboratory.* Nitinol es el NiTi en fase intermetálica que tiene una estructura cristalina cúbica regular diferente de la estructura del titanio o níquel. El nitinol comprende, aproximadamente, 55% de níquel y, aproximadamente, 45% de titanio. Debido al hecho de que el árbol de nitinol está hecho de un único tubo, cuesta menos limpiarlo en los hospitales. No obstante, estudios recientes han demostrado que el material de nitinol tiene un modo de fallo catastrófico. En particular, algunos informes indican que, en los hospitales, durante el procedimiento de escariado el árbol de nitinol se rompió en varios fragmentos mientras se operaba. Además, el material de nitinol es un material muy caro.

Gracias al documento US2007/0015107, se conoce un instrumento de endodoncia que tiene un revestimiento abrasivo y un procedimiento para la producción del mismo, en el que el instrumento de endodoncia que se describe tiene un núcleo de un material elástico flexible que tiene una memoria de forma, en el que, además, el núcleo tiene un revestimiento con partículas abrasivas, en el que el núcleo está hecho con una aleación de níquel-titanio o con un material plástico, por ejemplo, material plástico reforzado con fibra de carbono.

En el documento CH668690 se describe un cable de electrodos de sonda para uso médico, por ejemplo, prueba de electrocardiograma, que usa un revestimiento aislante de plástico impregnado de fibra de carbono como una cubierta con un conductor acoplado al equipo de pruebas.

En el documento WO2009/05672 se describe un dispositivo de escariado con una barra reforzada con fibra de carbono y un elemento de interconexión.

RESUMEN DE LA INVENCIÓN

Se puede considerar un objetivo de la presente invención proporcionar un dispositivo de escariado más seguro.

El objetivo de la presente invención se soluciona con el objeto de las reivindicaciones independientes. En las reivindicaciones dependientes se incorporan formas de realización adicionales de la misma.

Según una forma de realización de ejemplo de la invención, un dispositivo de escariado comprende un árbol con una parte de montaje, teniendo la parte de montaje una superficie exterior; una capa de fibra de carbono; un elemento de interconexión moldeado por inyección para acoplamiento mecánico de un dispositivo externo, teniendo el elemento de interconexión moldeado por inyección una parte de montaje, en el que la capa de fibra de carbono se extiende sobre la superficie exterior de la parte de montaje del árbol y que tiene una superficie exterior, en el que la superficie exterior de la capa de fibra de carbono tiene una estructura superficial; en el que la parte de montaje del elemento de interconexión moldeado por inyección está moldeada por inyección sobre la estructura superficial de la capa de fibra

de carbono.

Por lo tanto, el árbol puede estar provisto de una estructura superficial exterior, de manera que un elemento de interconexión moldeado por inyección se pueda fácilmente formar integralmente en el árbol, es decir, la capa de fibra de carbono que se extiende sobre el árbol. Por lo tanto, el árbol se puede diseñar para que cumpla los requisitos específicos de un árbol, por ejemplo, flexibilidad y una resistencia específica a la rotura, en el que el elemento de interconexión moldeado por inyección formado integralmente se puede diseñar para que cumpla los requisitos específicos para acoplar un dispositivo externo. Dichos requisitos pueden incluir, por ejemplo, una geometría específica y propiedades del material específicas que se pueden conseguir con el elemento de interconexión moldeado por inyección.

Según una forma de realización de ejemplo de la invención, el árbol está hecho de un material reforzado con fibra de carbono.

Por lo tanto, se puede proporcionar una resistencia específica para evitar una rotura de un árbol, en particular, dado que un material reforzado con fibra de carbono tiene una elasticidad y flexibilidad específica, mientras mantiene la capacidad de transmitir fuerzas de torsión y, a la vez, debido a la estructura reforzada con fibra de carbono, no suele romperse en muchos fragmentos.

Según una forma de realización de ejemplo de la invención, la capa de fibra de carbono comprende una fibra de carbono envuelta con una impregnación de resina.

Por lo tanto, se puede dar a la capa de fibra de carbono una forma específica necesaria para moldeo sobre el elemento de interconexión. En particular, la impregnación de resina puede ser una resina termoestable, de manera que se puede calentar un molde específico para fijar la impregnación de resina de la capa de fibra de carbono.

Según una forma de realización de ejemplo de la invención, la estructura superficial de la capa de fibra de carbono comprende una estructura dentada prensada.

Por lo tanto, se puede establecer, por un lado, una conexión segura entre el árbol y la capa de fibra de carbono, respectivamente, y, por otro lado, el elemento de interconexión moldeado. En particular, una estructura dentada permite una transmisión de fuerzas mecánicamente segura entre el árbol y el elemento de interconexión.

Según una forma de realización de ejemplo de la invención, el elemento de interconexión comprende una parte de acoplamiento para acoplar un mecanismo de accionamiento del escariador con herramienta mecánica como un dispositivo externo.

Por lo tanto, un mecanismo de accionamiento, o cualquier otra herramienta mecánica, se puede acoplar a la parte de acoplamiento del elemento de interconexión a fin de accionar el árbol.

Según una forma de realización de ejemplo de la invención, la parte de acoplamiento comprende una parte de extremo capaz de transmitir un par de torsión.

Por lo tanto, un par de torsión de una herramienta mecánica se puede transmitir al árbol a través del elemento de interconexión. En particular, la parte de extremo se puede diseñar como una sección transversal hexagonal. No obstante, cabe señalar que también se puede usar cualquier otra geometría angular. Cabe señalar que también se puede usar una sección transversal de forma libre, por ejemplo, que tenga un contorno exterior ondulado. En particular se puede usar una forma de sección transversal única a fin de garantizar el uso correcto de una herramienta específica junto con el dispositivo de escariado correspondiente. Es decir, el acoplamiento de una combinación deseada de un dispositivo de escariado y una herramienta mecánica correspondiente se puede establecer con una geometría de acoplamiento correspondiente única entre la herramienta mecánica y la parte de acoplamiento o parte de extremo respectiva del elemento de interconexión.

Según una forma de realización de ejemplo de la invención, el elemento de interconexión moldeado por inyección comprende una geometría o disposición de rotura nominal entre su parte de montaje y su parte de acoplamiento.

Por lo tanto, se puede establecer un punto de rotura predeterminado o una sección debilitada, de manera que el dispositivo de escariado se romperá en dicha sección específica cuando sobrepase un par de torsión predeterminado. En particular, esto puede evitar una rotura no deseada en una posición a la que no se puede

acceder, por ejemplo, cerca del cabezal de escariado. Es decir, el punto de rotura predeterminado o punto de rotura nominal se establecerá en una zona segura y accesible del dispositivo de escariado, de manera que no se queden en el cuerpo del paciente partes rotas del dispositivo de escariado.

Según una forma de realización de ejemplo de la invención, el elemento de interconexión moldeado por inyección comprende un material de moldeo que pierde la estabilidad de forma a temperaturas de esterilización normales.

Por lo tanto, se puede garantizar que el dispositivo de escariado no se puede esterilizar sin perder sus propiedades geométricas específicas. Esto es importante si el dispositivo de escariado es un dispositivo desechable. En caso de que el cirujano intentara usar el dispositivo de escariado nuevamente, tendría que esterilizar el dispositivo de escariado, sin embargo, durante dicha esterilización, el dispositivo de escariado se destruirá de manera predeterminada para evitar que el dispositivo de escariado se vuelva a usar. Cabe señalar que todo el elemento de interconexión se puede hacer del material no resistente al calor o sólo secciones específicas del mismo se pueden hacer del material no resistente al calor, si se usa, por ejemplo, un procedimiento de moldeo en dos etapas que usa dos materiales de moldeo diferentes. Cabe señalar asimismo que se puede proporcionar una parte resistente al calor para mantener una geometría “de emergencia” que, no obstante, no es una geometría cómoda para cirugía. En particular, un componente de un molde de varias etapas puede ser resistente al calor y el otro componente de un molde de varias etapas puede no ser resistente al calor. La estabilidad de forma perdida también se puede establecer por el impacto de otro parámetro de esterilización, por ejemplo, vapor o similar. Por lo tanto, el elemento de interconexión se puede diseñar para que pierda su estabilidad de forma cuando se trate con vapor.

Según una forma de realización de ejemplo de la invención, el elemento de interconexión moldeado por inyección comprende un patrón indicador de deformación que indica una deformación previa a la rotura.

Por lo tanto, el cirujano puede reconocer directamente una deformación crítica del elemento de interconexión cuando reconozca el patrón indicador. Dicho patrón indicador puede ser, por ejemplo, una línea longitudinal o una ranura longitudinal que se extiende en la dirección longitudinal del elemento de interconexión. En caso de que la línea o ranura longitudinal se deforme, por ejemplo, como una hélice, el cirujano sabe que se aplica un par de torsión o que se puede sobrepasar un límite específico. Cabe señalar que también se puede usar una cuadrícula de interferencia como patrón indicador de deformación, de manera que, por ejemplo, se puede producir un patrón de Newton específico en fases específicas de deformación, de manera que se puede usar un patrón de Newton específico como indicador del grado de deformación.

Según una forma de realización de ejemplo de la invención tanto el árbol como el elemento de interconexión tienen un agujero pasante alargado, en el que ambos agujeros pasantes se alinean entre sí.

Por lo tanto, se puede insertar un alambre de guía o un alambre de sujeción en los agujeros pasantes de alineación. Se puede usar un alambre de guía para una mejor selección del objetivo del dispositivo de escariado, en el que se puede usar un alambre de sujeción para un cabezal de escariado provisto en el dispositivo de escariado.

Según una forma de realización de ejemplo de la invención, se proporciona un procedimiento para fabricar un dispositivo de escariado que comprende: envolver una capa de fibra de carbono sobre una superficie exterior de una parte de montaje de un árbol; prensar una estructura superficial en una superficie exterior de la capa de fibra de carbono; moldear por inyección un elemento de interconexión sobre la estructura superficial.

Por lo tanto, en particular, cuando se usa un árbol hecho de un material reforzado con fibra de carbono, una capa de fibra de carbono puede proporcionar una conexión segura y compatible entre la capa de fibra de carbono y el árbol, en el que la estructura superficial exterior de la capa de fibra de carbono establece una conexión mecánica segura entre la capa de fibra de carbono y el elemento de interconexión moldeado por inyección. En particular, un procedimiento de este tipo permite fabricar un dispositivo de escariado sin que tenga demasiadas tensiones de material durante un procedimiento de fabricación, dado que un moldeo por inyección proporciona más o menos una morfología de material que tiene pocas o insignificantes tensiones.

Según una forma de realización de ejemplo de la invención, envolver comprende impregnar la capa de fibra de carbono con una solución de impregnación compatible con un material del árbol.

Por lo tanto, se puede establecer una conexión segura entre el árbol y la capa de fibra de carbono.

Según una forma de realización de ejemplo de la invención, el procedimiento comprende además preparar una parte

de montaje del árbol antes de envolver una capa de fibra de carbono para establecer una conexión segura entre el árbol y la capa de fibra de carbono.

Por lo tanto, se puede llevar a cabo una especie de imprimación antes de montar en el árbol la capa de fibra de carbono envuelta a fin de establecer una conexión segura capaz de transmitir par de torsión.

Según una forma de realización de ejemplo de la invención, prensar incluye fijar con calor la capa de fibra de carbono en un molde cerrado.

Por lo tanto, se puede establecer un procedimiento de fabricación rápido y seguro. En particular, cuando se usa un molde de un material termoplástico y una impregnación termoestable para la capa de fibra de carbono, se puede establecer una sección debilitada definida que permite una transmisión segura de las fuerzas y a la vez una sección debilitada predefinida como se ha descrito anteriormente.

Cabe señalar que las características anteriores también se pueden combinar. La combinación de las características anteriores puede, asimismo, dar lugar a un efecto sinergético, aunque no se describa explícitamente en detalle.

Estos y otros aspectos de la presente invención resultarán evidentes gracias a las formas de realización que se describen más adelante y se aclararán haciendo referencia a las mismas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La fig. 1 ilustra un árbol para un escariador antes de envolver una capa de fibra de carbono.

La fig. 2 ilustra un árbol con una envoltura de fibra de carbono envuelta que tiene una estructura superficial.

La fig. 3 ilustra una vista en sección transversal de un árbol con un elemento de interconexión sobremoldeado.

La fig. 4 ilustra una vista externa de un árbol con un elemento de interconexión sobremoldeado.

La fig. 5 ilustra un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento para fabricar un dispositivo de escariado.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE FORMAS DE REALIZACIÓN DE EJEMPLO

La fig. 1 ilustra un árbol 10, en particular, un árbol de escariador que tiene una parte de montaje 11. El árbol 10 tiene una superficie exterior en la que está envuelta una capa de fibra de carbono 30. La fig. 1 ilustra la capa de fibra de carbono 30 en una condición sin envolver.

La fig. 2 ilustra la parte de extremo de un árbol 10, en la que la capa de fibra de carbono 30 está envuelta alrededor de la superficie exterior de la parte de montaje 11. Como se puede ver en la fig. 2, la capa de fibra de carbono comprende una estructura superficial 34 en la superficie exterior 33 de la capa de fibra de carbono. Dicha estructura exterior se puede formar, por ejemplo, como una estructura dentada o una estructura estriada, en la que estrías se extienden a lo largo de una dirección longitudinal del árbol 10. Cabe señalar que las estrías de la estructura superficial 34 también se pueden extender de manera helicoidal a fin de soportar no sólo fuerzas circunferenciales, por ejemplo, fuerzas de torsión, sino también fuerzas en una dirección longitudinal del árbol, como fuerzas de empuje o tracción. Cabe señalar que la estructura superficial 34 puede tener, asimismo, cualquier otra estructura capaz de transmitir fuerzas del árbol 10 a un elemento de interconexión 20 o viceversa.

La fig. 3 ilustra una vista transversal de la sección de extremo de un árbol 10 provista de un elemento de interconexión sobremoldeado 20. El elemento de interconexión 20 tiene una parte de montaje 21 que engrana con la estructura superficial de la superficie exterior de la capa de fibra de carbono 33, 34. Por lo tanto, se pueden transmitir fuerzas del árbol 10 al elemento de interconexión 20. Tanto el elemento de interconexión 20 como el árbol 10 pueden comprender un agujero pasante 19, 29, respectivamente, agujeros pasantes que pueden alinearse. Por lo tanto, se puede insertar un alambre de guía o un alambre de sujeción a través de los agujeros pasantes de alineación 19, 29 para servir de guía de la herramienta de escariado y el procedimiento de escariado, así como para sujetar, por ejemplo, un cabezal de escariado que estará montado en la otra sección de extremo del árbol (no se muestra). El elemento de interconexión moldeado por inyección 20 puede comprender una sección de rotura nominal 26, que puede ser, por ejemplo, una ranura o una muesca. Dado que el elemento de interconexión 20 también comprende una parte de acoplamiento 25, la sección de punto de rotura nominal 26 se puede proporcionar,

por un lado, entre la parte de montaje 21 y, por otro lado, la parte de acoplamiento 25. La parte de acoplamiento 25 puede servir para acoplar una herramienta mecánica o una herramienta de accionamiento para accionar el dispositivo de escariado. Proporcionando la sección de rotura nominal 26 entre la parte de acoplamiento 25 y la parte de montaje 21, una sobrecarga de torsión puede dar lugar a una rotura predefinida de la sección de rotura nominal 26. Dado que dicha sección 26 puede estar diseñada como la sección más debilitada respecto a un par de torsión de todo el dispositivo de escariado, una rotura predefinida de la sección nominal 26 evita una rotura de una sección más crítica, como por ejemplo, cerca del cabezal de escariador o del árbol que se inserta en el cuerpo del paciente. Por lo tanto, en caso de que el escariador se rompa, la sección de rotura nominal proporciona una posición de rotura fuera del cuerpo del paciente. La parte de acoplamiento 25 puede comprender además una geometría específica para transmitir fuerzas de torsión, por ejemplo, la forma exterior de una sección transversal hexagonal, a fin de transmitir fuerzas de torsión. No obstante, asimismo se puede seleccionar una forma de sección transversal específica, que puede ser una forma de sección transversal única que sólo encaja en la herramienta mecánica correspondiente. Por lo tanto, se puede evitar que se use una combinación no coincidente de un dispositivo de escariado y una herramienta mecánica.

El material del elemento de interconexión moldeado por inyección puede ser un material que pierde su forma exterior cuando se expone a una temperatura de esterilización normal. Esto puede ser importante cuando se proporciona un dispositivo de escariado desechable. Por lo tanto, si se intenta esterilizar el dispositivo de escariado, la forma exterior del elemento de interconexión pierde su forma predeterminada, de manera que el dispositivo de escariado no se puede volver a usar. Por lo tanto, se puede evitar, una reutilización de un dispositivo de escariado pensado para que sea desechable.

La fig. 4 ilustra la parte de extremo de un dispositivo de escariado 1 que tiene un árbol 10 y un elemento de interconexión moldeado por inyección 20. El elemento de interconexión moldeado por inyección 20 puede estar provisto de un patrón indicador de deformación 28. Dicho patrón indicador de deformación 28 puede ser, por ejemplo, una línea que se extiende en la dirección longitudinal del dispositivo de escariado. En caso de que el elemento de interconexión del dispositivo de escariado se deformara también se deformaría considerablemente el patrón indicador de deformación, de manera que un cirujano reconocería la deformación. En particular, cuando se deja de aplicar un par de torsión al elemento de interconexión, la forma del patrón indicador de deformación se puede usar como indicadora de una deformación del elemento de interconexión, aunque no se apliquen fuerzas de torsión. Si el elemento de interconexión se deforma, por ejemplo, no se podrá usar más. Dicho patrón indicador de deformación puede ser asimismo, por ejemplo, una malla de interferencia o una cuadrícula de interferencia, de manera que, dependiendo de la deformación, se pueden producir varios patrones de interferencia específicos, patrón de interferencia que se puede usar como indicador de la intensidad de la deformación. Esto se ilustra con los números 28a y 28b. El patrón 28a está, por ejemplo, ligeramente inclinado respecto al eje longitudinal del dispositivo de escariado o del elemento de interconexión 20, en el que el segundo patrón 28b tiene una inclinación en sentido contrario. Cuando, por ejemplo, estos dos patrones 28a y 28b se provén de una capa intermedia, de manera que la deformación, por ejemplo, aumente la inclinación del primer patrón 28a y disminuya la inclinación del patrón 28b, se puede usar un patrón de interferencia natural como indicación única del grado de la deformación.

La fig. 5 ilustra un flujo esquemático de un procedimiento para fabricar un dispositivo de escariado. En la etapa S10, la superficie del árbol se puede preparar para proporcionar una adherencia mejorada de la capa de fibra de carbono 30. Dicho procedimiento se puede considerar una especie de procedimiento de imprimación. En la etapa S20, la capa de fibra de carbono se envuelve sobre una superficie exterior de una parte de montaje de un árbol. Dicha envoltura opcionalmente puede comprender un procedimiento de impregnación de la capa de fibra de carbono con una solución de impregnación, a fin de aumentar la adherencia entre el árbol 10 y la envoltura de fibra de carbono 30. En una etapa posterior S30, una estructura superficial se prensará en la superficie exterior de la capa de fibra de carbono. Esto se puede llevar a cabo por ejemplo con un molde caliente y el uso de una resina termoestable, de manera que la etapa S30 puede incluir opcionalmente un procedimiento de fijación con calor en la etapa S35. Por último, un elemento de interconexión 20 se moldea por inyección sobre la estructura superficial de la capa de fibra de carbono.

Cabe señalar que el término “que comprende” no excluye otros elementos y que los términos “un”, “uno” o “una” no excluyen una pluralidad. Asimismo, se pueden combinar elementos que se han descrito asociados a las diferentes formas de realización.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de escariado que comprende:

un árbol (10) con una parte de montaje (11), teniendo la parte de montaje una superficie exterior (13);

una capa de fibra de carbono (30);

en el que la capa de fibra de carbono se extiende sobre la superficie exterior (13) de la parte de montaje del árbol y que tiene una superficie exterior (33),

en el que la superficie exterior de la capa de fibra de carbono (33) tiene una estructura superficial (34), y **caracterizado por**

un elemento de interconexión moldeado por inyección (20) para acoplamiento mecánico de un dispositivo externo, teniendo el elemento de interconexión una parte de montaje (21);

en el que la parte de montaje del elemento de interconexión moldeado por inyección (21) está moldeada por inyección sobre la estructura superficial de la capa de fibra de carbono.

2. Dispositivo de escariado según la reivindicación 1, en el que el árbol (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 capa de fibra de carbono (30) comprende una fibra de carbono envuelta con una impregnación de resina.

4. Dispositivo de escariado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la estructura superficial de la capa de fibra de carbono (34) comprende una estructura dentada prensada.

5. Dispositivo de escariado según la reivindicación 4, en el que la estructura dentada prensada comprende una estructura de estrías alargadas.

6. Dispositivo de escariado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el elemento de interconexión (20) comprende una parte de acoplamiento (25) para acoplar un mecanismo de accionamiento de escariador con herramienta mecánica como un dispositivo externo.

7. Dispositivo de escariado según la reivindicación 6, en el que la parte de acoplamiento (25) comprende una parte de extremo capaz de transmitir un par de torsión.

8. Dispositivo de escariado según cualquiera de las reivindicaciones 6 y 7, en el que el elemento de interconexión moldeado por inyección (20) comprende una sección de rotura nominal (26) entre su parte de montaje (21) y su parte de acoplamiento (25).

9. Dispositivo de escariado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el elemento de interconexión moldeado por inyección (20) comprende un material de moldeo que pierde la estabilidad de forma a temperaturas de esterilización normales.

10. Dispositivo de escariado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que el elemento de interconexión moldeado por inyección (20) comprende un patrón indicador de deformación (28) que indica una deformación previa a la rotura.

11. Dispositivo de escariado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que tanto el árbol (10) como el elemento de interconexión (20) tienen un agujero pasante alargado (19, 29), alineándose entre sí ambos agujeros pasantes.

12. Procedimiento para fabricar un dispositivo de escariado, que comprende:

envolver (S20) una capa de fibra de carbono sobre una superficie exterior de una parte de montaje de un árbol;

prensar (S30) una estructura superficial en una superficie exterior de la capa de fibra de carbono;

moldear por inyección (S40) un elemento de interconexión sobre la estructura superficial.

13. Procedimiento según la reivindicación 12, en el que envolver comprende impregnar (S25) la capa de fibra de carbono con una solución de impregnación compatible con un material del árbol.

14. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 12 y 13, que comprende además preparar (S10) una parte de montaje del árbol antes de envolver una capa de fibra de carbono para establecer una conexión segura entre el árbol y la capa de fibra de carbono.

15. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, en el que prensar incluye fijar con calor (S35) la capa de fibra de carbono en un molde cerrado.

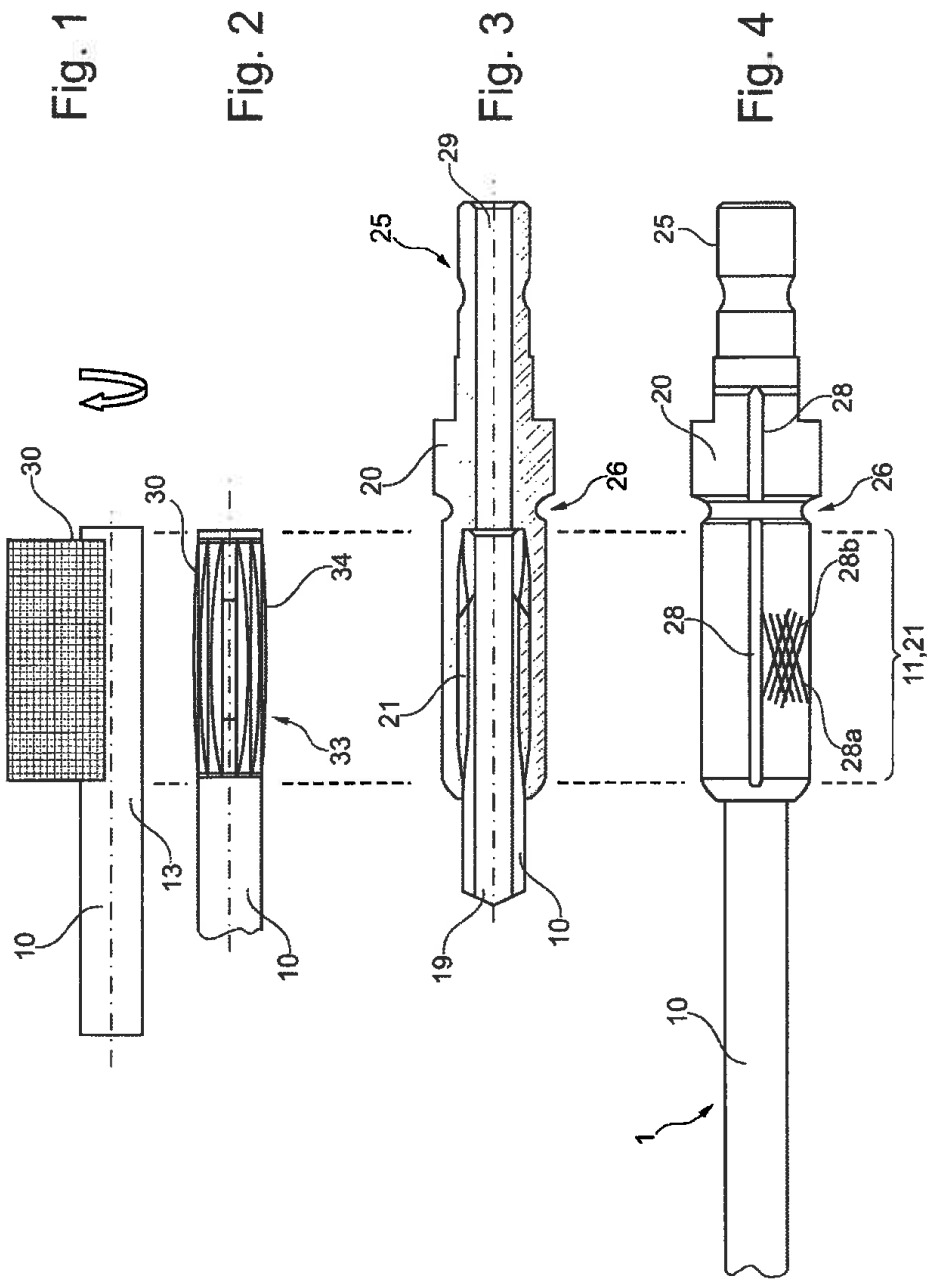
Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
30
10
13
34
33
29
25
20
26
21
19
28
28b
28a
11,21
1

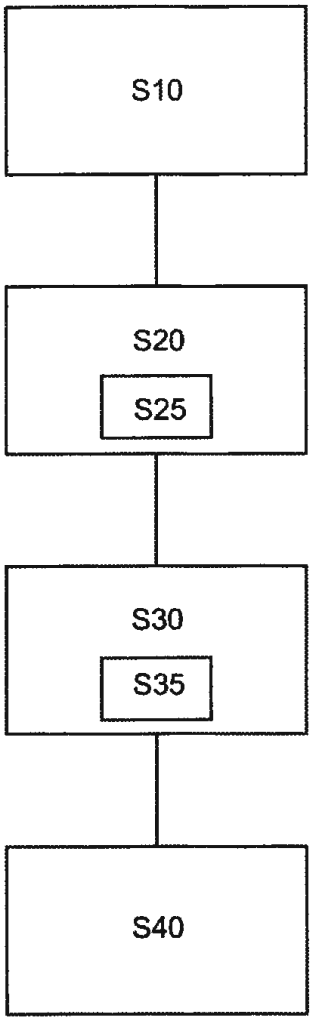

Fig. 5