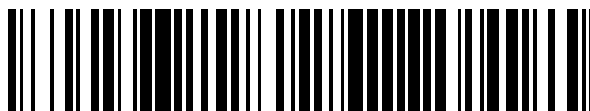


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 774 277**

51 Int. Cl.:

A61B 17/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.12.2010** **E 10015519 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.02.2020** **EP 2462874**

54 Título: **Instrumento médico para aplicaciones microinvasivas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
20.07.2020

73 Titular/es:

CARL FREUDENBERG KG (100.0%)
Höhnerweg 2-4
69469 Weinheim, DE

72 Inventor/es:

NEUMUELLER, DANIEL;
REIBEL, DENIS, DR. y
GRAFAHREND, DIRK, DR.

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 774 277 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

Instrumento médico para aplicaciones microinvasivas

5 Campo técnico

La invención se refiere a un instrumento médico según el preámbulo de la reivindicación 1.

Estado de la técnica

10 Un instrumento médico utilizado a menudo en las operaciones mínimamente invasivas es el trocar. El trocar es un instrumento con cuya ayuda en la cirugía mínimamente invasiva, de manera afilada o roma, se crea un acceso a una cavidad corporal (por ejemplo, la zona abdominal o la zona torácica) y se mantiene abierto mediante un elemento tubular cilíndrico, a modo de tubo.

15 Los trocates modernos están fabricados de titanio, acero quirúrgico o plástico y se producen como instrumentos de un solo uso o de varios usos.

20 En el trocar, como dispositivo de administración o transporte, puede introducirse un tubo con un empujador, pudiendo estar fabricados el tubo y el empujador de plástico.

A este respecto, un empujador se sitúa en un tubo con un diámetro interno de aproximadamente 0,5 - 12 mm, cerrando la punta del empujador la abertura del tubo. El tubo y el empujador se encuentran al menos en parte dentro del trocar y a través del mismo se introducen por la pared abdominal al menos en parte en la zona abdominal. A través del tubo y el empujador pueden transportarse materiales a la zona abdominal, que favorezcan la curación.

Un cirujano, tras la retirada del empujador y/o del tubo, puede mirar con un sistema óptico a través del trocar en la zona abdominal o realizar una operación mínimamente invasiva con instrumentos de agarre, corte y otros dentro de la zona abdominal.

30 Los trocates se utilizan en la laparoscopia, toracoscopia y artroscopia para la inspección de cavidades corporales o articulares.

35 En la ingeniería médica a menudo existe la necesidad de introducir materiales biodegradables en el cuerpo humano o animal para favorecer una curación o detener una hemorragia.

A este respecto, es necesario introducir los materiales sin daños en la posición indicada para ello. Los materiales biodegradables utilizados hasta ahora presentan una estabilidad mecánica insuficiente. En particular, en el estado mojado, los materiales utilizados hasta ahora tienen una estabilidad insuficiente.

40 El documento US 2006/0100664 A1 da a conocer un dispositivo para sellar una punción vascular que comprende un tubo y un empujador alojado dentro del tubo, así como un tapón. El tapón está previsto para introducirse en una herida y permanecer en la misma. Para este fin, el tapón puede presentar un núcleo, formado a partir de un material biocompatible y/o bioabsorbible, como por ejemplo una espuma bioabsorbible porosa u otro material sólido o un hidrogel bioabsorbible como polietilenglicol. El núcleo puede contener gelatina.

Exposición de la invención

50 El objetivo en el que se basa el objeto de la solicitud se alcanza mediante las características indicadas en la reivindicación 1, en las reivindicaciones dependientes se exponen formas de realización adicionales. La invención se basa en el objetivo de indicar un instrumento médico equipado de tal modo que a través de un tubo pueda transportarse sin daños un material biodegradable y colocarse sin problemas.

55 La presente invención alcanza el objetivo mencionado anteriormente mediante un instrumento médico con las características de la reivindicación 1.

Según esto, un instrumento médico comprende un tubo y un empujador alojado dentro del tubo, pudiendo moverse el empujador con respecto al tubo y pudiendo deslizarse dentro del mismo y cerrando el empujador un primer extremo del tubo. En el tubo está alojado un material textil no tejido biodegradable, pudiendo extraer el material textil no tejido del tubo mediante el accionamiento del empujador. De manera sorprendente se ha reconocido que los materiales textiles no tejidos biodegradables pueden mostrar una elasticidad y estabilidad muy fuertes y que también pueden introducirse a presión a través de espacios cilíndricos estrechos dentro de un tubo. Aunque el experto habría esperado que este tipo de estructuras de filigrana como materiales textiles no tejidos biodegradables se rompieran al deslizarlas a través de un tubo, según la invención este camino fue tomado con éxito. De manera especialmente sorprendente se encontró que los materiales textiles no tejidos biodegradables siguen siendo lo suficientemente estables también en un estado mojado o húmedo, en particular tras empaparse con líquidos corporales. De este

modo se proporciona un instrumento médico equipado de tal modo que a través de un tubo pueda transportarse sin daños un material biodegradable y colocarse sin problemas.

Por consiguiente, se alcanza el objetivo mencionado al principio.

5 El material textil no tejido podría producirse mediante un procedimiento de hilado rotativo, estando algunas fibras del material textil no tejido retorcidas entre sí. En el caso del procedimiento de hilado rotativo se forman hilos de fibra a partir de fibras retorcidas entre sí. De este modo, el material textil no tejido adquiere una elasticidad y estabilidad particulares. Los materiales textiles no tejidos de este tipo y los procedimientos para la producción de estos
10 materiales textiles no tejidos se dan a conocer en los documentos DE 10 2005 048 939 A1, DE 10 2007 011 606 A1, DE 10 2007 044 648 A1, EP 2 042 199 A2 y DE 10 2010 012 845.7.

El material textil no tejido, tras aplicarle un líquido o en el estado mojado, podría tener una estabilidad tal que podría coserse, pegarse o fijarse de una manera similar. De este modo el material textil no tejido puede trabajarse sin
15 problemas dentro de un cuerpo humano o animal.

En este contexto, el material textil no tejido podría estirarse sin daños en el estado mojado o húmedo al menos en un 30%, preferiblemente al menos en un 70%, de su longitud inicial o anchura inicial en el estado no cargado. De este modo, el material textil no tejido puede coserse, pegarse o fijarse de una manera similar sin problemas dentro de un
20 cuerpo humano o animal. El material textil no tejido muestra una biodegradabilidad en el cuerpo humano o animal. De este modo el material textil no tejido puede colocarse sobre una herida y crecer sin problemas con el tejido corporal humano o animal o degradarse por el mismo.

El empujador podría estar configurado como herramienta médica, preferiblemente como pinza quirúrgica. En este sentido resulta ventajoso que la herramienta, que por ejemplo se utiliza para intervenciones quirúrgicas, pueda emplearse al mismo tiempo para extraer el material textil no tejido.

Al menos un componente del material textil no tejido podría contener un principio activo o estar fabricado de un principio activo. De este modo, a un ser humano o animal se le podrían suministrar principios activos en forma de fibra. Es concebible fabricar materiales textiles no tejidos en cuyas fibras estén integrados principios activos.

Al menos un componente podría presentar una sustancia cuya estructura se destruye tras al menos dos minutos de calentamiento con una temperatura de al menos 50°C. Por destrucción de la estructura se entiende en este sentido también una disminución de la eficacia específica de la sustancia. Una sustancia de este tipo puede estar presente como medicamento, en particular como antibiótico, enzima, factor de crecimiento o agente reductor del dolor. Al
35 menos un componente podría contener un antibiótico. Los antibióticos suprimen el crecimiento de bacterias o gérmenes.

Al menos un componente podría contener una enzima. Las enzimas pueden controlar los procesos metabólicos.

Al menos un componente podría contener un factor de crecimiento. Los factores de crecimiento pueden influir en el crecimiento celular.

Al menos un componente podría contener un agente reductor del dolor. De este modo, los materiales textiles no tejidos pueden colocarse sobre las heridas y aliviar los dolores de las heridas.

El material textil no tejido puede estar formado por una o varias capas. La capa o las capas podrían estar fabricadas a partir de los siguientes polímeros o mezclas de polímeros:

50 Polímeros sintéticos biodegradables como poliláctidos, copolímeros de poliláctido-co-glicólido, por ejemplo Resomer RG 502 H, polilactida-bloque-poli(óxidos de etileno), por ejemplo Resomer RGP d 5055, policaprolactonas, policaprolactona-bloque-poli(óxidos de etileno), polianhídridos, por ejemplo polifeprosán, poliortoésteres, polidioxanonas, polifosfoésteres, por ejemplo polilactofatos, polímeros sintéticos biocompatibles o polímeros utilizados en la medicina, como polietilenglicoles, poli(óxidos de etileno), polivinilpirrolidona, poli(alcoholes de vinilo),
55 polietilenos, polipropilenos, poliuretanos, polidimetilsiloxanos, poli(metacrilatos de metilo), poli(cloruros de vinilo), poli(tereftalatos de etileno), politetrafluoroetilenos, metacrilatos de poli-2-hidroxietilo, biopolímeros naturales como proteínas y péptidos, polisacáridos, lípidos, ácidos nucleicos y gelatinas especiales, colágenos, alginatos, celulosas, elastina, almidones, quitinas, quitosanos, ácido hialurónico, dextranos, goma-laca, conjugados de polímeros-principios activos, concretamente un aditivo o principio activo unido a un polímero biodegradable o biocompatible, y
60 copolímeros de las clases de polímeros mencionadas anteriormente.

A los materiales textiles no tejidos podrían añadirse los siguientes principios activos:

Aquí podrían emplearse enzimas, agentes antimicrobianos, vitaminas, antioxidantes, agentes antiinfecciosos, antibióticos, antisépticos, agentes antivirales, "agentes antirrechazo", analgésicos, combinaciones analgésicas, agentes antiinflamatorios, agentes que favorecen la curación de heridas, hormonas, esteroides, testosterona,

estradiol, péptidos y/o secuencias de péptidos, secuencias de péptidos inmovilizadas que favorecen la adhesión, tales como secuencias de péptidos y fragmentos de péptidos de proteínas de matriz extracelulares, en particular péptidos, que contienen una o varias de las secuencias de aminoácidos RGD-, LDV-, GFOGER-, IKVAV-, SWYGLR-COMP-, ADAM-, POEM-, YIGSR-, GVKGDKGNGPWPGAP-, ciclo-DfKRG-, KRSR-, proteínas aisladas y/u obtenidas genéticamente, polisacáridos, glicoproteínas, lipoproteínas, aminoácidos, factores de crecimiento, en particular de las familias de factores de crecimiento TGF, (especialmente TGF-β), FGF, PDGF, EGF, GMCSF, VEGF, IGF, HGF, IL-1B, IL8 y NG, RNA siRNA, mRNA y/o DNA, o moléculas de señalización biológica, como por ejemplo Sonic Hedgelo, Anticancer agents, como paclitaxel, doxorubicina, 1,3-bis-2-cloroetil-1-nitrosourea BCNU, camptotecina, células vivas, opiáceos, nicotina, nitroglicerina, clonidina, fentanilo, escopolamina, rapamicina, sirolimus, sulfato de gentamicina, crobefato de gentamicina, ácidos aminosulfónicos, sulfonamidopéptidos, moléculas análogas a los péptidos a base de D-aminoácidos, derivados de la furanona, dexametasona, β-fosfato tricálcico y/o hidroxiapatita, en particular especialmente nanonpartículas de hidroxiapatita, en concentraciones de 0,000001 - 70%.

Un instrumento médico del tipo descrito en este caso podría utilizarse en un trocar. Para ello, el tubo con empujador, estando alojado en el tubo el material textil no tejido, podría introducirse en un trocar. El trocar en sí mismo puede introducirse entonces a través de una abertura corporal.

Un instrumento médico del tipo descrito en este caso podría utilizarse para transportar un material textil no tejido, realizado como material textil no tejido de hemostasia. En este sentido, ventajosamente, el material textil no tejido se utiliza para la hemostasis.

Un instrumento médico del tipo descrito en este caso podría utilizarse para la realización de una profilaxis de adhesión. Ventajosamente el material textil no tejido se utiliza en este sentido para evitar adhesiones entre los tejidos.

Un instrumento médico del tipo descrito en este caso podría utilizarse para el transporte de un material textil no tejido, realizado como material de soporte para sustancias bioactivas y utilizarse en terapia local. Ventajosamente, a través del material textil no tejido es posible llevar sustancias bioactivas, concretamente principios activos, medicamentos o sustancias similares a su destino dentro del cuerpo humano o animal.

En el instrumento médico descrito en este caso, en particular en un trocar, pueden emplearse materiales textiles no tejidos, que se dan a conocer mediante los documentos DE 10 2005 048 939 A1, DE 10 2007 011 606 A1, DE 10 2007 044 648 A1, EP 2 042 199 A2 y DE 10 2010 012 845.7.

Ahora existen diferentes posibilidades para configurar y perfeccionar ventajosamente la enseñanza de la presente invención. Para ello, por un lado, se remitirá a las reivindicaciones subordinadas, por otro lado, a la siguiente explicación de ejemplos de realización preferidos del instrumento médico o del material textil no tejido según la invención.

En relación con la explicación de los ejemplos de realización preferidos en general también se explicarán configuraciones y perfeccionamientos preferidos de la enseñanza.

Breve descripción del dibujo

En el dibujo muestran

la figura 1, una vista en sección de un trocar, introducido en una pared abdominal, estando colocado el material textil no tejido dentro de un tubo, alojado en el trocar,

la figura 2, una vista en sección del trocar según la figura 1, introducido en una pared abdominal, estando el material textil no tejido en parte fuera del tubo, y

la figura 3, una vista en sección del trocar según las figuras 1 y 2, introducido en una pared abdominal, estando el material textil no tejido completamente fuera del tubo.

Realización de la invención

La figura 1 muestra un trocar 1, en el que está alojado un instrumento médico. La figura 1 muestra un instrumento médico, que comprende un tubo 2 y un empujador 3 alojado dentro del tubo 2, pudiendo moverse el empujador 3 con respecto al tubo 2 y pudiendo deslizarse dentro del mismo y cerrando el empujador 3 un primer extremo 2a del tubo 2. El primer extremo 2a también puede cerrarse al menos en parte mediante un empujador hueco 3.

En el tubo 2 está alojado un material textil no tejido 4 biodegradable, pudiendo estar el material textil no tejido 4 doblado o enrollado y pudiendo extraer el material textil no tejido 4 del tubo 2 mediante el accionamiento del empujador 3.

El material textil no tejido 4 se ha producido mediante un procedimiento de hilado rotativo, estando algunas fibras del material textil no tejido 4 retorcidas entre sí. En los documentos DE 10 2005 048 939 A1, DE 10 2007 011 606 A1, DE 10 2007 044 648 A1, EP 2 042 199 A2 y DE 10 2010 012 845.7 se dan a conocer materiales textiles no tejidos 4 de este tipo.

El material textil no tejido 4 alojado en el tubo 2 puede degradarse biológicamente en el cuerpo humano o animal.

El material textil no tejido 4, tras aplicarle un líquido o en el estado mojado, tiene una estabilidad tal que puede coserse, pegarse o fijarse de una manera similar.

El material textil no tejido 4, en el estado mojado o húmedo, puede estirarse sin daños al menos en un 30%, preferiblemente al menos en un 70%, de su longitud inicial o anchura inicial en el estado no cargado.

El empujador 3 está alojado de manera concéntrica en el tubo 2 y presenta un extremo de accionamiento 3a, sobre el que puede colocarse un pulgar o dedo para accionar el empujador 3.

El tubo 2 a su vez está alojado de manera concéntrica en un trocar 1, estando alojado el material textil no tejido 4 dentro del tubo 2 y pudiendo deslizarse el empujador 3 dentro del tubo 2. El trocar 1 está introducido a través de una pared abdominal 5 de un cuerpo humano.

En la figura 1 el material textil no tejido 4 todavía está alojado en su mayor parte dentro del tubo 2 o dentro del trocar 1.

La figura 2 muestra un estado operativo, en el que el empujador 3 ha empujado el material textil no tejido 4 más de la mitad fuera del tubo 2 o del trocar 1.

La figura 3 muestra un estado operativo, en el que el empujador 3 ha empujado el material textil no tejido 4 completamente fuera del tubo 2 o del trocar 1.

Ahora puede desplegarse o desenrollarse el material textil no tejido 4 y colocarse sobre un órgano o sobre un hueso.

A continuación, se representarán ejemplos de realización concretos del instrumento médico en combinación con diferentes variantes del material textil no tejido 4.

Los materiales textiles no tejidos 4 representados a continuación en concreto se caracterizan por la estabilidad y elasticidad descritas anteriormente en el estado mojado.

Ejemplo de realización 1:

El instrumento médico representado esquemáticamente en las figuras 1 a 3 está compuesto concretamente por un tubo 2 con un diámetro externo de 9,8 mm, un diámetro interno de 8 mm y una longitud de 210 mm. El instrumento médico presenta un empujador 3 con un diámetro de 7,95 mm y una longitud de 215 mm. En el tubo 2 está alojado un material textil no tejido 4 con una superficie de 50 mm x 50 mm y un peso por metro cuadrado de 150 g/m². El tubo 2 y el empujador 3 están compuestos por polipropileno (PP).

Un componente del instrumento médico es un material textil no tejido 4 adecuado que se emplea como estructura tridimensional para el cierre de heridas internas o para rellenar defectos. Este material textil no tejido 4 se produce mediante un procedimiento de hilado rotativo de la siguiente manera:

Para la producción del material textil no tejido 4, en primer lugar, se produce una solución de gelatina al 20%. Se utiliza una gelatina de tipo A PIGSKIN de la empresa GELITA AG. La gelatina se remueve en el agua. Esta solución de gelatina permanece en reposo durante una hora para hincharse. A continuación, se disuelve la solución de gelatina a 60°C en un baño de ultrasonidos y entonces se mantiene aproximadamente dos horas a una temperatura de 80-85°C.

La solución de gelatina templada a 80-85°C se introduce por medio de una bomba peristáltica en un recipiente según el documento DE 10 2005 048 939 A1. El recipiente tiene una temperatura de aproximadamente 120°C y gira a una velocidad de 4500 U/rpm. Mediante la fuerza centrípeta se presiona la materia prima de la fibra fuera de las aberturas situadas en el recipiente y se hilan para obtener fibras. Las fibras se estiran a través de un dispositivo de succión, que se encuentra por debajo del recipiente.

Se obtiene un material textil no tejido 4 eficaz y biorreabsorbible de gelatina con un diámetro de fibra promedio de aproximadamente 12 µm. Este material textil no tejido de gelatina se reticula bien durante el proceso de hilado o bien a continuación. Una reticulación posterior puede producirse por ejemplo mediante un tratamiento con aldehídos, como por ejemplo formaldehído o glutaraldehído. Durante este tratamiento el material textil no tejido 4 se deja durante la noche en un armario de secado al vacío junto con una bandeja con una solución de formaldehído (Sigma-

Aldrich, número de pedido F8775). Tras 24 h se retira la solución de formaldehído. El armario de secado se evacua durante al menos 72 h y a continuación se ventila. Un material textil no tejido de gelatina tratado de este modo es estable por un periodo de tiempo de desde varios días hasta semanas (preferiblemente más de 4 semanas) en un tampón de PBS. PBS designa "Phosphate Buffered Saline" (solución salina tamponada con fosfato) (Sigma-Aldrich P5368-10PAK). En este sentido se trata de un medio de tampón fisiológico con un valor de pH de 7,4, que se utiliza como el modelo más sencillo para líquidos corporales.

Ejemplo de realización 2:

El instrumento médico mostrado esquemáticamente en las figuras 1 a 3 está compuesto por un tubo 2 con un diámetro externo de 9,8 mm, un diámetro interno de 8 mm y una longitud de 210 mm. Comprende un empujador 3 con un diámetro de 7,95 mm y una longitud de 215 mm. En el tubo 2 está alojado un material textil no tejido 4 con una superficie de 50 mm x 50 mm con un peso por metro cuadrado de 150 g/m². El tubo 2 y el empujador 3 están compuestos por poli(metacrilato de metilo) (PMMA).

El material textil no tejido 4 presenta un antibiótico y se produce mediante un procedimiento de hilado rotativo de la siguiente manera:

Para la producción del material textil no tejido 4, en primer lugar, se produce una solución de gelatina al 20%. Se utiliza una gelatina de tipo A PIGSKIN según el ejemplo de realización 1. La gelatina se remueve en el agua. Esta solución de gelatina permanece en reposo durante una hora para hincharse. A continuación, se disuelve la solución de gelatina a 60°C en un baño de ultrasonidos y entonces se mantiene aproximadamente dos horas a una temperatura de 80-85°C.

La solución de gelatina templada a 80-85°C se introduce por medio de una bomba peristáltica en el recipiente según el documento DE 10 2005 048 939 A1. Poco antes de entrar la solución de gelatina en las aberturas se añade a la solución de gelatina una ampolla de una solución de gentamicina (GENTAMICINA 40 de la empresa HEXAL AG). El recipiente tiene una temperatura de aproximadamente 120°C y gira a una velocidad de 4500 U/rpm. Mediante la fuerza centrípeta se presiona la materia prima de la fibra fuera de las aberturas situadas en el recipiente y se hilan para obtener fibras. Las fibras se estiran a través de un dispositivo de succión, que se encuentra por debajo del recipiente. Tras la reticulación de la gelatina se obtiene un material textil no tejido 4 con un antibiótico que tiene una acción antimicrobiana y al mismo tiempo es biorreabsorbible.

Se obtiene un material textil no tejido 4 con eficacia antimicrobiana y biorreabsorbible de gelatina con un diámetro de fibra promedio de 12 µm. El material textil no tejido de gelatina se reticula bien durante el proceso de hilado o bien a continuación. Una reticulación posterior puede producirse por ejemplo mediante un tratamiento deshidrotérmico. Durante este tratamiento el material textil no tejido 4 se trata durante la noche en un armario de secado al vacío. Para ello, el armario de secado se evacua en primer lugar y a continuación se calienta hasta 140°C. Las fibras estabilizadas de este modo se hinchan, aunque no se disuelven inmediatamente en un entorno acuoso. Un material textil no tejido de gelatina tratado de este modo es estable en agua por un periodo de tiempo de desde varias horas hasta días (preferiblemente más de 2 horas).

Ejemplo de realización 3:

El instrumento médico representado esquemáticamente en las figuras 1 a 3 está compuesto por un tubo 2 con un diámetro externo de 9,8 mm, un diámetro interno de 8 mm y una longitud de 210 mm. Comprende un empujador 3 con un diámetro de 7,95 mm y una longitud de 215 mm, así como un material textil no tejido 4 con una superficie de 50 mm x 50 mm y un peso por metro cuadrado de 150 g/m². El tubo 2 y el empujador 3 están compuestos por polieterecetona (PEK).

El material textil no tejido 4 está compuesto por gelatina e hidroxiapatita con un antibiótico y se produce mediante un procedimiento de hilado rotativo de la siguiente manera:

Para la producción del material textil no tejido 4, en primer lugar, se produce una solución de gelatina al 20%. Se utiliza una gelatina de tipo A PIGSKIN según el ejemplo de realización 1. La gelatina se remueve en el agua. Esta solución de gelatina permanece en reposo durante una hora para hincharse. A continuación, se disuelve la solución de gelatina a 60°C en un baño de ultrasonidos, se añade hidroxiapatita nanoparticulada al 2,5% (Sigma-Aldrich, número de pedido: 677418), se trata la solución media hora con ultrasonidos y a continuación se mantiene aproximadamente dos horas a una temperatura de 80-85°C.

La solución de gelatina templada a 80-85°C se introduce por medio de una bomba peristáltica en el recipiente según el documento DE 10 2005 048 939 A1. El recipiente tiene una temperatura de aproximadamente 120°C y gira a una velocidad de 4500 U/rpm. Mediante la fuerza centrípeta se presiona la materia prima de la fibra fuera de las aberturas situadas en el recipiente y se hilan para obtener fibras. Las fibras se estiran a través de un dispositivo de succión, que se encuentra por debajo del recipiente. La reticulación se realiza según uno de los procedimientos

descritos en los ejemplos de realización 1 y 2. Tras la reticulación de la gelatina se pulveriza el material textil no tejido 4 con una solución de gentamicina y a continuación se seca.

5 Con respecto a configuraciones y perfeccionamientos adicionales ventajosos de la enseñanza según la invención se remite, por un lado, a la parte general de la descripción y, por otro lado, a las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Instrumento médico, que comprende un tubo (2) y un empujador (3) alojado dentro del tubo (2), pudiendo moverse el empujador (3) con respecto al tubo (2) y pudiendo deslizarse dentro del mismo y cerrando el empujador (3) un primer extremo (2a) del tubo (2), caracterizado por que en el tubo (2) está alojado un material textil no tejido (4) biodegradable, producido mediante un procedimiento de hilado rotativo, pudiendo extraerse el material textil no tejido (4) fuera del tubo (2) mediante el accionamiento del empujador (3).
2. Instrumento según la reivindicación 1, caracterizado por que el material textil no tejido (4), tras aplicarle un líquido o en el estado mojado, tiene una estabilidad tal que puede coserse, pegarse o fijarse de una manera similar.
3. Instrumento según una de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado por que el material textil no tejido (4), en el estado mojado o húmedo, puede estirarse sin daños al menos en un 30%, preferiblemente al menos en un 70%, de su longitud inicial o anchura inicial en el estado no cargado.
4. Instrumento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el empujador (3) está configurado como herramienta médica, preferiblemente como pinza quirúrgica.
5. Uso de un instrumento médico según una de las reivindicaciones anteriores en un trocar (1).
6. Uso de un instrumento médico según una de las reivindicaciones 1 a 4 para transportar un material textil no tejido (4), realizado como material textil no tejido de hemostasia.
7. Uso de un instrumento médico según una de las reivindicaciones 1 a 4 para realizar una profilaxis de adhesión.
8. Uso de un instrumento médico según una de las reivindicaciones 1 a 4 para transportar un material textil no tejido (4), realizado como material de soporte para sustancias bioactivas y que se utiliza en terapia local.

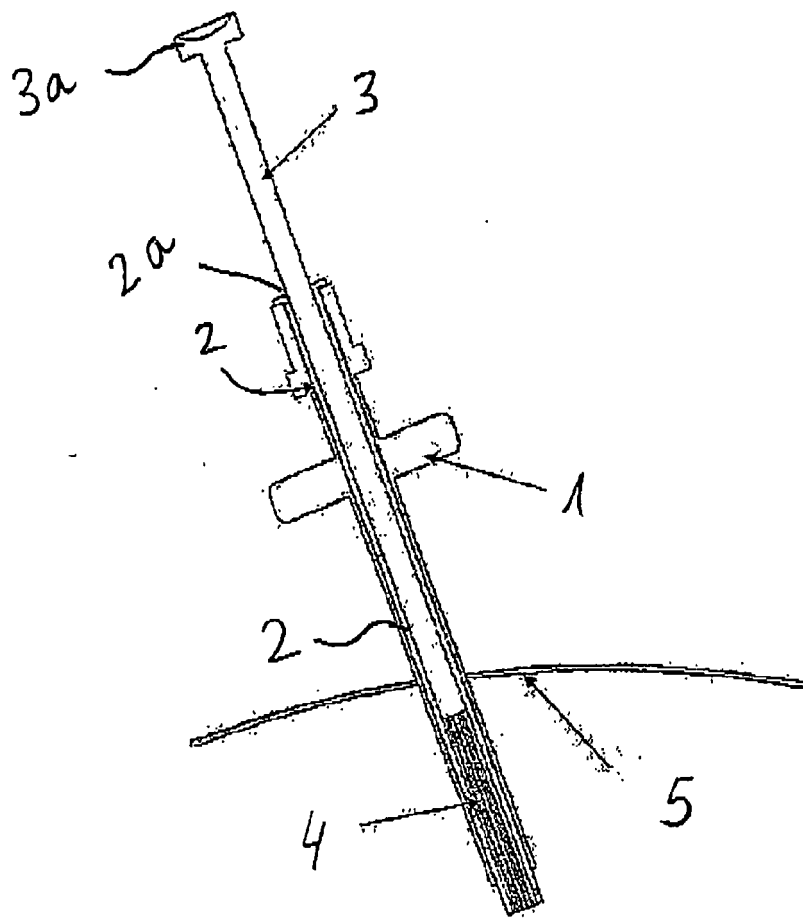


Fig. 1

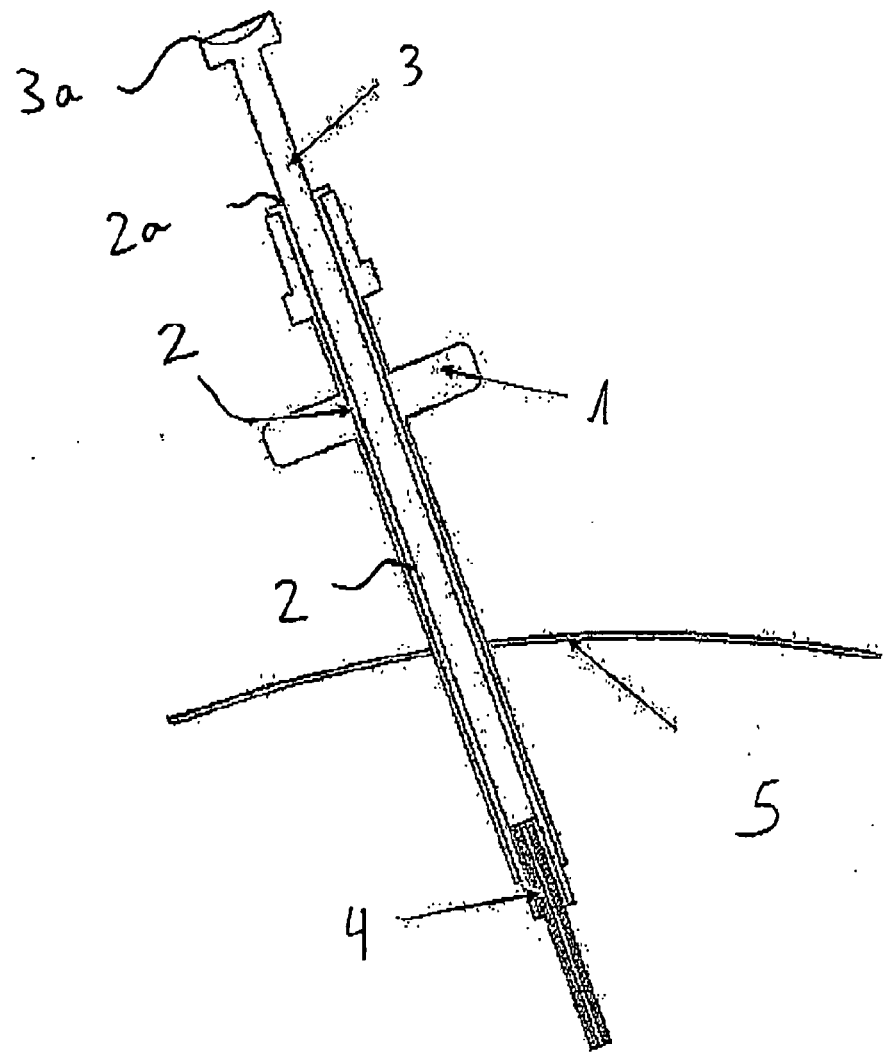


Fig. 2

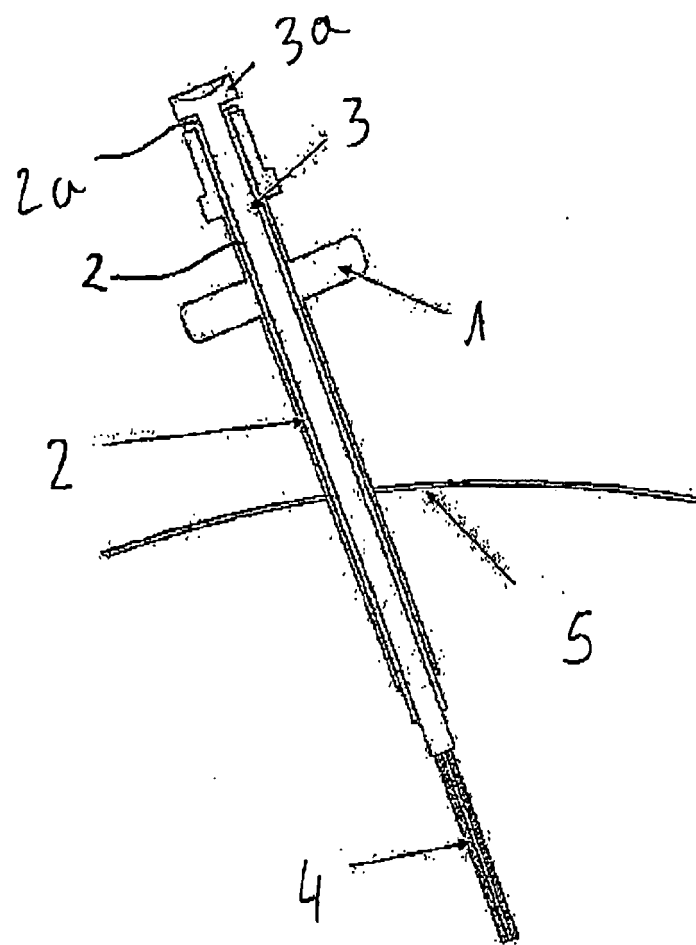


Fig. 3