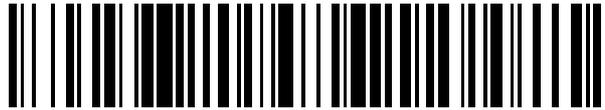


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 581 356**

51 Int. Cl.:

A61B 1/00 (2006.01)

A61B 1/313 (2006.01)

A61B 17/16 (2006.01)

A61B 17/17 (2006.01)

A61B 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.11.2007 E 07846809 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.04.2016 EP 2096982**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para la intervención mínimamente invasiva en la columna vertebral**

30 Prioridad:

27.11.2006 ES 200603026

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

05.09.2016

73 Titular/es:

**JOIMAX GMBH (100.0%)
Amalienbadstrasse 41 RaumFabrik 61
76227 Karlsruhe, DE**

72 Inventor/es:

**MORGENSTERN LOPEZ, RUDOLF y
RIES, WOLFGANG**

74 Agente/Representante:

MIR PLAJA, Mireia

ES 2 581 356 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

Dispositivo y procedimiento para la intervención mínimamente invasiva en la columna vertebral

- 5 **[0001]** La invención se refiere a un dispositivo para la intervención endoscópica mínimamente invasiva en la columna vertebral. La invención se refiere en particular a un dispositivo para la eliminación de tejido en intervenciones endoscópicas, y ante todo para la eliminación de tejido óseo o tejido conectivo, así como de otras clases de tejido.
- 10 **[0002]** La invención está dirigida en particular al tratamiento de las estenosis espinales, pero también al ensanchamiento preparatorio de conductos de acceso con vistas a la intervención endoscópica para el tratamiento de prolapsos de los discos intervertebrales, no limitándose la invención a estas finalidades de uso.
- 15 **[0003]** Para el tratamiento de un prolapso de disco intervertebral de la columna vertebral son conocidos distintos dispositivos endoscópicos y técnicas endoscópicas. En esencia por ejemplo tras haber practicado un corte en la piel del paciente primeramente se introduce (por vía percutánea) un elemento alargado con una punta cónica redondeada cuya finalidad es la adaptación del tejido blando hasta el entorno del disco intervertebral dañado a reparar. Después de haber sido introducido este primer elemento alargado, se introduce a través del mismo una cánula delgada cuyo diámetro interior coincide con el diámetro exterior del primer elemento alargado. El diámetro exterior de la cánula puede estar situado entre 2 mm y 10 mm, siendo lo más frecuente usar cánulas que tienen un diámetro de aproximadamente 6 mm.
- 20 Esta cánula presenta una sección transversal redonda y puede tener distintas configuraciones en su extremo distal, presentando el extremo distal por regla general una forma biselada con respecto al eje de la cánula, para así permitir una mejor visión de la zona de trabajo. Tras la introducción de la cánula se quita el primer elemento alargado, con lo cual queda un conducto de acceso abierto hasta el disco intervertebral dañado, en el que se introduce una sonda óptica (endoscopio) que está adaptada a este conducto y que a su vez tiene conductos para agua a presión para la limpieza y para la aspiración de material, así como conductos de trabajo para instrumentos de trabajo tales como pinzas o instrumentos similares, para el tratamiento y para la mecanización del tejido (del disco intervertebral).
- 25 **[0004]** Ciertamente puede surgir el problema de que en la zona de trabajo haya tejido óseo o excrescencias óseas que le impiden a la cánula penetrar hasta la zona del disco intervertebral a tratar, o que son un estorbo para la orientación de la cánula con respecto a la zona de trabajo. A menudo es por consiguiente necesario usar una herramienta de corte para cortar o limar tejido óseo para así eliminarlo para de este modo tener acceso al sitio a tratar.
- 30 **[0005]** Las técnicas actualmente conocidas ofrecen para esto distintas soluciones. En una primera se trata de una herramienta de corte de un tamaño que le permite ser introducida por un conducto de trabajo de la sonda óptica. Esta solución le permite al usuario eliminar tejido óseo y conservar al mismo tiempo el control óptico de sus acciones. Ciertamente el problema aquí consiste en que la herramienta tiene necesariamente que tener un diámetro muy reducido (un diámetro máximo de 3,5 mm) y la operación de eliminar el tejido óseo puede requerir demasiado tiempo, lo cual es una desventaja para el paciente. Una segunda solución conocida es la de retirar la sonda óptica y usar una herramienta de corte con un mayor diámetro. Aquí la dificultad consiste en que el usuario debe realizar la intervención sin tener una visión directa del tejido blando presente, con el peligro resultante de ello de lesionar tejido nervioso en zonas espinales.
- 35 **[0006]** En cuanto a la herramienta de corte, en ambos casos se trata normalmente de un cilindro cuyo extremo distal es perpendicular al eje del cilindro. En este extremo distal están formados filos cortantes que tienen normalmente forma de sierra. Ante todo el diámetro de la herramienta es distinto para cada una de ambas soluciones mencionadas.
- 40 **[0007]** Por la WO 00/76409 A1 es conocido un dispositivo para el tratamiento de un prolapso de disco intervertebral, en donde el dispositivo presenta una herramienta endoscópica para la eliminación de partes blandas y una cánula de trabajo a través de la cual es desplazable la herramienta. El dispositivo presenta un juego de herramientas que está formado por tubos trócar con diámetro exterior que va progresivamente en aumento y herramientas para serrar.
- 45 **[0008]** Las herramientas para serrar son susceptibles de ser colocadas en los correspondientes tubos trócar y de ser puestas en rotación en los tubos, para perforar el material óseo en torno a la articulación facetaria de la columna vertebral.
- 50 **[0009]** La invención persigue la finalidad de proponer un dispositivo y un procedimiento que evitando las desventajas anteriormente mencionadas en particular permitan de forma efectiva la eliminación de tejido óseo en las intervenciones endoscópicas en la columna vertebral y permitan en todo momento el control óptico de la intervención por parte del usuario.
- 55 **[0010]** Según la invención la finalidad mencionada es alcanzada con un dispositivo de la clase mencionada al comienzo, el cual presenta las características distintivas de la reivindicación 1.
- 60 **[0011]** La herramienta de corte del dispositivo según la invención puede ser movida a mano (movimiento del filo cortante directamente mediante la mano del usuario), automáticamente o bien mediante una combinación de ambas formas de

proceder. Para ambos casos mencionados en último lugar el dispositivo dispone preferiblemente de un equipo para un accionamiento automático, para permitir que la herramienta de corte tipo cánula provista del filo cortante realice un movimiento oscilante repetitivo. El dispositivo de accionamiento puede estar además dispuesto en una empuñadura, estando la herramienta de corte o la correspondiente cánula en conexión con el eje de salida del dispositivo de accionamiento que como tal eje de salida efectúa un movimiento relativo con respecto a la empuñadura. En cuanto al movimiento oscilante de este tipo, puede tratarse de un movimiento de vaivén en la dirección longitudinal de la herramienta de corte y/o de un movimiento de giro en vaivén en torno al eje de la herramienta de corte, preferiblemente de hasta en total 30° y con la máxima preferencia de menos de 12°, es decir correspondientemente de 15° o bien de hasta 6° con respecto a una posición central de equilibrio. Las oscilaciones contribuyen a que el hueso sea cortado con fiabilidad y comodidad. Los equipos para producir los movimientos pueden ser de configuración conocida, incluyendo los motores, los mecanismos electromagnéticos, etc.

[0012] Como se desprende de lo anteriormente expuesto, la invención incluye también una herramienta de corte para la eliminación de tejido en intervenciones endoscópicas, la cual es en particular susceptible de ser usada como herramienta de corte de la totalidad del dispositivo según la invención. La herramienta incluye un elemento realizado en forma de una cánula hueca en cuyo extremo distal se encuentra un filo cortante, y está caracterizada por el hecho de que la abertura del mencionado extremo distal tiene una forma biselada con respecto a un eje de simetría del elemento tipo cánula. Debido al hecho de que el mencionado filo cortante se encuentra en la zona distal más alejada en el lado frontal de la pared del elemento tipo cánula, el espacio hueco interior de la misma está libre para alojar una sonda óptica.

[0013] Para que la herramienta de corte al ser introducida no lesione tejido alguno, preferiblemente debería presentar un perfil cortante con una superficie cónica que una la cuchilla con el lado exterior de la pared de la cánula. Preferiblemente la cuchilla debería estar situada al menos a una distancia radial del lado interior de la pared de la cánula que ascienda tan sólo a un cuarto de la distancia radial al lado exterior. Es preferible que el filo cortante coincida o esté alineado con el extremo distal del lado interior de la pared de la cánula. En una configuración preferida, el filo cortante tiene forma de sierra.

[0014] Gracias a la forma del filo cortante la herramienta de corte puede ser introducida en el cuerpo humano de manera similar a la de las cánulas ya conocidas, sin que por ello se produzcan lesiones por corte en el tejido en la zona de introducción. Además la mencionada forma cónica permite una correcta visión de la zona a cortar desde el interior mediante un endoscopio.

[0015] Mientras que la herramienta anteriormente descrita con extremo distal biselado y un filo cortante únicamente en la zona más anterior es usada en particular para la eliminación de excrescencias óseas en la zona de introducción de las herramientas en el conducto vertebral, en otra configuración la invención prevé para la mecanización de estenosis centrales adicionalmente una fresa escopleadora susceptible de ser introducida a través del endoscopio, la cual en particular tiene una configuración cilíndrica hueca y en su extremo frontal presenta un dentado con simetría circular.

[0016] Para al trabajar con una fresa de este tipo contar con una guía de la misma y para reducir o excluir el peligro de lesiones de tejido que no debe ser lesionado o incluso de nervios, en una configuración extremadamente preferida la invención prevé un dispositivo que presenta al menos una herramienta de anclaje que es susceptible de ser pasada a través del endoscopio, pudiendo el dispositivo también presentar dos o más de tales herramientas de anclaje, que dado el caso se usarán alternativamente. Las herramientas de anclaje están configuradas en su extremo distal de forma tal que son susceptibles de ser fijadas en particular en el fascículo longitudinal posterior de la columna vertebral. Para el manejo está previsto que la herramienta de anclaje esté en su extremo (proximal) trasero provista de una configuración para su unión a una empuñadura o un elemento similar de forma tal que dicha herramienta de anclaje no pueda realizar movimiento relativo de giro alguno con respecto a dicha empuñadura o elemento similar, estando en particular la herramienta de anclaje provista en su zona trasera en una ubicación distal con respecto a la configuración para la unión de graduaciones realizadas en particular en forma de muescas que discurren en torno a la periferia parcial de la herramienta de unión perpendicularmente a su eje longitudinal.

[0017] Una configuración preferida prevé que la herramienta de anclaje sea una endolezna, presentando la endolezna preferiblemente una punta distal puntiaguda. Otra configuración prevé que la herramienta de anclaje sea una endoespátula, estando la endoespátula preferiblemente en su extremo distal provista de un filo cortante frontal. Finalmente una configuración extremadamente preferida de la invención está caracterizada por el hecho de que la herramienta de anclaje es un endoelevador, presentando en particular el endoelevador preferiblemente en su zona extrema distal en primer lugar un adelgazamiento y en su extremo más distal de nuevo un engrosamiento.

[0018] Con el dispositivo según la invención se trabaja de la manera siguiente: La herramienta de corte es girada recorriendo una amplitud angular limitada, pudiendo ser como alternativa o bien adicionalmente movida axialmente de manera cíclica, o sea en régimen de percusión. La herramienta de corte puede ser girada recorriendo una amplitud angular de hasta 30°, y en particular preferiblemente de menos de 12°. Con vistas a la eliminación de estenosis cercanas a la zona central, a través del espacio hueco de trabajo de un endoscopio introducido hasta la zona de la

columna vertebral se introduce una herramienta de anclaje y la misma se ancla en la zona del fascículo longitudinal posterior, introduciéndose como herramienta de anclaje una endolezna y siendo la misma anclada axialmente con su punta puntiaguda a tope en la zona del fascículo longitudinal posterior o de las zonas óseas contiguas, introduciéndose como herramienta de trabajo una endoespátula con extremo distal aplanado y siendo la misma anclada entre el fascículo longitudinal posterior y el hueso mediante la incidencia de una fuerza axial, o introduciéndose como herramienta de trabajo un endoelevador con un engrosamiento provisto de un destalonado en el extremo distal y siendo el mismo anclado entre el hueso y el fascículo longitudinal posterior en el último a tracción.

[0019] Para la mecanización propiamente dicha de la estenosis cercana a la parte central mediante la fresa escopleadora está preferiblemente previsto además introducir a través de la herramienta de trabajo como herramienta de guía una fresa escopleadora y con ésta eliminar el material óseo a eliminar mediante al menos un movimiento de giro de la fresa escopleadora, pudiendo la fresa escopleadora ser asimismo girada y/o movida cíclicamente en dirección axial. El accionamiento se efectúa preferiblemente a motor.

[0020] Adicionales ventajas y características de la invención se derivan de las reivindicaciones y de la siguiente descripción, en la que se aclaran en detalle los ejemplos de realización de la invención haciendo referencia a la parte de los dibujos. Las distintas figuras muestran lo siguiente:

La Fig. 1, la parte inferior de una columna vertebral para ilustrar las correspondientes realidades corporales;

la Fig. 2, en una representación esquemática un disco intervertebral dañado (prolapso del disco intervertebral) que ejerce presión en elementos nerviosos, así como un elemento alargado con punta cónica redonda y una herramienta de corte según la invención en las inmediaciones de la zona en la que se opera;

la Fig. 3.1, una sección vertical ampliada de la zona extrema distal de una herramienta de corte según la invención;

la Fig. 3.2, una vista lateral perpendicularmente al eje de la zona extrema distal de una herramienta de corte según la invención;

la Fig. 3.3, una representación ampliada en perspectiva de la zona extrema distal de la herramienta de corte según la invención;

la Fig. 3.4, una vista lateral de la zona extrema distal de otra forma de realización de la herramienta de corte según la invención;

la Fig. 4, una vista lateral de una herramienta de corte según la invención con un elemento alargado con punta cónica redondeada (de una sonda) en el interior de la herramienta de corte;

la Fig. 5.1, una sección longitudinal del extremo distal de una herramienta de corte según la invención modificada en su zona de corte;

la Fig. 5.2, una vista superior del extremo distal de la herramienta de corte según la invención modificada según la Fig. 5.1;

la Fig. 6, una representación esquemática de un dispositivo según la invención con una herramienta de corte según la invención en sección longitudinal;

la Fig. 7, una vista lateral de otra configuración de un dispositivo según la invención;

las Figs. 8 y 9, representaciones esquemáticas del dispositivo según la invención listo para el uso;

la Fig. 10, una endolezna como elemento de guía para una fresa escopleadora en vista lateral en perspectiva,

la Fig. 10.1, una representación ampliada de la punta distal de la endolezna de la Fig. 10;

la Fig. 11, una endoespátula afilada en el extremo distal como guía para una fresa escopleadora en una vista en perspectiva;

la Fig. 11.1, un extremo distal ampliado de la endoespátula de la Fig. 11;

la Fig. 11.2, una sección longitudinal del extremo distal de una endoespátula;

la Fig. 12, un endoelevador con extremo distal como guía para una fresa escopleadora en una vista en perspectiva;

la Fig. 12.1, una representación ampliada del extremo distal del endoelevador de la Fig. 12;

la Fig. 12.2, una sección longitudinal ampliada del extremo distal del endoelevador;

la Fig. 13, una vista lateral de una fresa escopleadora con vástago hueco;

la Fig. 13.1, una vista lateral ampliada del extremo distal de la fresa escopleadora de la Fig. 13;

la Fig. 13.2, una sección longitudinal ampliada del extremo distal de la fresa escopleadora de la Fig. 13;

las Figs. 14.1-14.3, representaciones de la cooperación de la endolezna, de la endoespátula y del endoelevador con una fresa escopleadora de la Fig. 13; y

la Fig. 15, una vista lateral de una empuñadura destinada a ser unida a las herramientas anteriormente mencionadas.

[0021] La Fig. 1 muestra en sección longitudinal la zona inferior de una columna vertebral 1000 con vértebras 1004 y apófisis espinosa (Processus spinosus) 1005 que sobresale de éstas (dorsalmente) hacia atrás, entre las cuales – en la sección representada – se encuentran los agujeros vertebrales (Foramen vertebrae) que forman el conducto espinal 1006 de la columna vertebral 1000. Entre las vértebras 1004 se encuentran los discos intervertebrales o meniscos articulares 1001 con su núcleo 1002 (Fig. 2) y su anillo (Anulus) 1001a.

[0022] Las vértebras están unidas entre sí en el lado anterior (lado ventral) del conducto espinal mediante el fascículo longitudinal anterior 1007 (Ligamentum longitudinale anterius), mientras que en el lado trasero del conducto espinal 1006, delante de las apófisis espinosas 1005, se encuentra el fascículo longitudinal posterior (Ligamentum longitudinale

posterius) 1008, que está unido a las vértebras tan sólo en una unión floja, pero fijamente a los discos intervertebrales 1001. Por el conducto espinal 1006 discurre tejido nervioso 1003, saliendo los distintos nervios 1009 (Fig. 2) lateralmente entre las vértebras 1004. Lateralmente con respecto al conducto espinal 1006 (oculto por el tejido nervioso 1003 y por consiguiente no visible en la Fig. 1) se encuentra respectivamente un así llamado ligamento amarillo (Ligamentum flavum) como ligamento situado entre cada dos vértebras, que estabiliza la columna vertebral.

[0023] Como puede verse en particular por la Fig. 2, la posibilidad de acceso mínimamente invasivo al conducto espinal 1005 existe en particular a la altura de los discos intervertebrales 1001, por ejemplo para la eliminación de prolapsos del disco intervertebral que ejercen presión en el tejido nervioso 1003 en el conducto espinal 1005 y conducen a dolores.

[0024] Puede verse una excrecencia ósea 1010 de una apófisis transversa (Processus transversus) 1011 de la vértebra 1004 en dirección al cuerpo de la vértebra, o sea al disco intervertebral, que estrecha el acceso a la zona central del conducto espinal 1005 e impide que pueda ser introducido un tubo hueco con diámetro lo suficientemente grande para la introducción de un endoscopio.

[0025] La herramienta de corte según la invención 2 está configurada en su extremo distal para quitar la excrecencia ósea 1010.

[0026] Para ello hasta ahora ya se introducía primeramente un elemento alargado de guía a través del cual y dado el caso dentro del marco de una operación de dilatación se introducían una o varias cánulas, y en particular una cánula con un extremo distal con geometría en general cónica con respecto al eje de simetría, con lo cual se impide en particular que sea también arrancado tejido que se encuentra en la zona operatoria en dirección hacia la zona tratada. Por ejemplo el extremo distal puede tener una forma plana, si bien son también posibles y conocidas otras formas, siempre que el extremo sea en una primera parte más distal que en una segunda parte, o sea que presente una forma general inclinada con respecto al eje de simetría de la cánula.

[0027] Los bordes que están definidos por la pared de la cánula están redondeados, para contrarrestar el peligro de una lesión de tejido durante la introducción de la cánula.

[0028] Por la parte hueca de la cánula se introducen instrumentos de trabajo o bien una sonda óptica o bien un endoscopio. En este último caso esto se hace para poder obtener imágenes de la zona de trabajo. Además puede haber en la cánula conductos de entrada y de salida para el barrido con agua a presión. Esta agua a presión se usa para quitar restos y obtener una limpia imagen de cámara de la zona de operación. Un endoscopio es un aparato con un cuerpo principal en esencia cilíndrico con un conducto óptico que dado el caso presenta un conductor de luz y a través del cual desde el extremo distal del aparato puede salir luz para la iluminación de la zona del entorno y desde ahí puede entrar una imagen que en el extremo proximal por medio de un microscopio puede ser observada directamente o bien por medio de un convertidor de imágenes y de una pantalla puede ser observada indirectamente. En el presente caso de la intervención operatoria mínimamente invasiva el cuerpo principal alargado del endoscopio presenta en todo caso además un conducto hueco de trabajo a través del que pueden pasarse e introducirse instrumentos de trabajo desde el extremo proximal hasta el extremo distal.

[0029] La Fig. 2 muestra la introducción de una herramienta de corte según la invención o de una cánula de corte, como la que se describe más en detalle a continuación, a través de un elemento alargado de guía 101 desde el lado hasta el conducto espinal 1006. El elemento alargado 101 es introducido a través de un corte practicado en la piel del paciente en el cuerpo del mismo. La punta cónica redonda sirve para empujar hacia el lado el tejido propio del cuerpo, para permitir la introducción de una cánula para el endoscopio sin que la misma ocasione daños en el cuerpo. La cánula tiene un diámetro interior que corresponde aproximadamente al diámetro exterior del elemento alargado 101. De esta manera se impide una introducción y separación de tejido en un intersticio que de lo contrario sería posible entre el elemento alargado 101 y la cánula. Después de haber sido introducida la cánula se quita el elemento alargado 1001, con lo cual queda hueco el interior de la cánula. La parte interior de la cánula es usada por el usuario como zona de trabajo y pueden introducirse instrumentos de corte, ondas ópticas (endoscopios), pinzas, etc. Además puede haber conductos de trabajo en el interior de la sonda, para crear un flujo de líquido acuoso a presión que sirve para mantener limpio el endoscopio, con lo que se permite la visión de la zona operatoria, pudiendo dicho flujo ser usado para la eliminación de restos que se producen durante la intervención. Todos los instrumentos que se introducen en la cánula tienen una forma alargada. Así p. ej. los instrumentos de corte que son conocidos hasta ahora tienen una forma cilíndrica alargada con un extremo inclinado con forma de hoja de sierra, el cual facilita el corte.

[0030] El diámetro de la cánula es por razones obvias limitado (limitación de la dilatación del tejido y del corte a realizar). Como consecuencia de esta limitación el interior de la cánula permite únicamente la simultánea introducción de una sonda óptica con un adicional conducto de trabajo para una herramienta de corte con un diámetro muy reducido, que puede ser poco útil para las exigencias del corte de tejido óseo. En estos casos es necesario quitar la sonda óptica del interior de la cánula e introducir una sonda no óptica que disponga de un conducto de trabajo más ancho para una herramienta de corte de mayor diámetro. El corte del tejido óseo se hace en este caso a ciegas, es decir sin la

posibilidad de ver el tejido blando, lo cual evidentemente es muy peligroso, puesto que puede ser irreparablemente dañado tejido nervioso y el éxito de la intervención depende de la destreza dactilar del operador.

5 **[0031]** Para evitar estas dificultades la cánula está según la invención hecha como herramienta de corte 2 de forma tipo cánula. Ésta tiene un extremo distal 22 con forma biselada con respecto al eje de simetría 25 de la cánula. El tamaño de la herramienta de corte 2 permite la introducción en el cuerpo de la forma anteriormente descrita y permite al mismo tiempo poner una sonda óptica en su parte interior, de manera similar a la de las cánulas ya conocidas.

10 **[0032]** La característica distintiva de la presente invención es la de que la herramienta de corte 2, que constituye el objeto central de la invención, dispone de un filo cortante 26 en la zona más distal del extremo distal, o sea en el borde frontal de la pared 21 de la cánula.

15 **[0033]** La circunstancia de que el filo cortante 26 se encuentre en el borde frontal de la pared de la cánula conduce a que la herramienta de corte 2, que constituye el objeto de la invención, pueda ser introducida en el cuerpo de manera similar a como lo es una cánula de los sistemas endoscópicos de la clase conocida. Esto es así puesto que cuando se introduce un elemento alargado 101 que llena toda la parte interior, el filo cortante 26 no puede cortar el tejido, como puede verse por la Fig. 4. Por otro lado la forma general inclinada del extremo distal de la herramienta de corte 2 permite una correcta visión de la zona a cortar desde el interior de la herramienta de corte 2 tipo cánula.

20 **[0034]** En el caso del ejemplo que se muestra en la Fig. 3 el filo cortante 26 está situado en el lado interior de la pared 21 de la cánula. Además el filo cortante 26 consta de un corte 27 practicado en la pared 21 de la cánula concretamente en inclinación con respecto al lado exterior de la pared hacia el interior en la zona del extremo distal 22 de la herramienta 2 (Fig. 3, 4).

25 **[0035]** La Fig. 3.3 muestra que en la parte interior de la prolongación de la herramienta de corte 2 se encuentra una graduación 23 o escala hecha por ejemplo mediante hendiduras transversales realizadas por mordentado. Además, aparte de en la zona del canto vivo 26 que se encuentra en el lado frontal anterior, el borde de la abertura frontal de la herramienta de corte 2 es redondeado. Finalmente puede verse por la Fig. 2 que en la forma de realización aquí representada el lado frontal de la herramienta de corte 2 no tan sólo está biselado, sino que en vista lateral desde el
30 lado proximal de la abertura primeramente tiene forma arqueada y tan sólo en su zona extrema distal discurre en bisel, formando preferiblemente con el eje longitudinal o con la pared lateral un ángulo del orden de 10 a 20°. El diámetro de una herramienta de corte 2 tipo cánula según la invención debería ser de más de 3 mm, y preferiblemente debería estar situado dentro de la gama de valores que va desde 5 hasta 7 mm.

35 **[0036]** La Fig. 5 muestra una configuración alternativa de la herramienta de corte 2, que constituye el objeto de esta invención. En este caso el filo cortante 26 tiene forma de sierra y no coincide con el lado interior de la pared 21 de la cánula. Tampoco esta herramienta ocasiona por cierto lesiones por corte de tipo alguno en el tejido, cuando es introducida de las maneras que se han descrito anteriormente.

40 **[0037]** En los ejemplos representados en las Figs. 3.1, 3.2 y 5.1, 5.2 la abertura del extremo distal de la herramienta de corte 2 queda definida por un plano. Esta abertura puede ciertamente también adoptar otras formas, como p. ej. una superficie arqueada (Fig. 3.3), etc. Las herramientas de corte 2 pueden tener un diámetro similar al de las cánulas exteriores de los dispositivos según el estado de la técnica, pero en particular y ventajosamente tienen un diámetro un poco mayor, para que puedan ser introducidos también endoscopios con un diámetro mayor que el de los usados hasta
45 la fecha. En el caso de un sistema según la presente invención la herramienta de corte 2 reúne las funciones de la cánula exterior y de la herramienta de corte. El sistema según esta invención se completa mediante una sonda óptica 1 (endoscopio) que se encuentra en el interior de la herramienta de corte 2 tipo cánula con el filo cortante 26 y dispone de un conducto de trabajo para herramientas. Es ventajoso usar otra cánula hueca exterior 30 con un diámetro que sea mayor que el de la herramienta de corte 2 con filo cortante 26 o igual al mismo. Esta cánula externa 30 puede estar adaptada a la herramienta de corte 2 con filo cortante 26 y con respecto a su configuración puede ajustarse a las
50 cánulas exteriores conocidas (no de su diámetro). Mediante esta cánula 30 se obtiene un mayor control de la zona de trabajo, p. ej. mediante la introducción de líquido a presión a través de un conducto de trabajo. La Fig. 6 muestra un dispositivo de esta clase. Las Figs. 8 y 9 muestran representaciones esquemáticas de la forma de trabajo. La cánula exterior 30 es inmóvil, mientras que la herramienta de corte 2 se mueve para cortar la excrescencia ósea 1010. En estas
55 condiciones puede p. ej. hacerse un barrido con líquido a presión a través del conducto de trabajo, para que la dimensión del espacio de trabajo a través del cual se hace el barrido con el líquido a presión no varíe con el movimiento de la herramienta de corte 2.

60 **[0038]** La invención tiene también la ventaja de poder cortar sin ocupar los conductos de trabajo de la sonda óptica. En la Fig. 9 se pone una pinza endoscópica a través de un conducto de trabajo de la sonda 1. Además, como se aprecia por las Figs. 7 a 9, el sistema puede disponer de medios 4 para permitir un movimiento alternativo de la herramienta de corte 2, para simplificar el corte del tejido óseo. Existen distintas técnicas disponibles para permitir esta clase de movimiento: sistemas neumáticos, magnéticos, eléctricos, mecánicos, etc. Por consiguiente no se profundiza aquí más en su descripción. Estos medios pueden contener medios para permitir un movimiento longitudinal con respecto a un eje

de la herramienta de corte 2 o un movimiento alternativo en torno a un eje 25 de la herramienta, preferiblemente con una limitación del movimiento de giro a un ángulo de hasta 15°, y en particular de menos de 6° con respecto a una posición de equilibrio, o sea con una amplitud de giro total de 30° o preferiblemente de hasta 12°.

5 Con respecto al tamaño la herramienta de corte 2 puede tener un diámetro interior de entre 2,7 mm y 7,3 mm, y por cierto preferiblemente de entre 3,2 y 6,1 mm. La longitud de la herramienta de corte y de los demás medios puede corresponder a las de los sistemas ya conocidos.

[0039] Así pues, el procedimiento incluye hasta aquí lo siguiente:

10 Por un corte practicado en la piel se introduce primeramente al menos una herramienta con forma de varilla. Preferiblemente se introducen unas sobre otras varias herramientas de dilatación de forma tubular con diámetro creciente, hasta que finalmente puede introducirse la herramienta de corte según la invención. Las varillas de dilatación situadas dentro de la misma se extraen y a continuación se introduce a través de la herramienta de corte un endoscopio hasta la zona distal de la herramienta de corte, de forma tal que pueda supervisarse la zona de trabajo del filo cortante de la herramienta de corte.

15 A continuación de ello puede hacerse el trabajo con la herramienta de corte mediante percusión rítmica o cíclica y giro en vaivén, para eliminar una excrescencia ósea, una protuberancia ósea o algo similar.

20 En particular cuando la estrechez realmente condicionada por médula ósea se encuentra en la zona de entrada del conducto de introducción, como es el caso del estrechamiento 1010 de la Fig. 2, es posible "trabajar a pulso", como se ha descrito anteriormente. Esto es sin embargo menos el caso o ya no es el caso cuando debe quitarse material óseo en una ubicación más central y más cercana al tejido nervioso 1003, pues si resbalase el canto vivo 26 de la herramienta de corte 2 ello podría conducir a que fuesen dañados nervios. En este caso es al menos necesario un cierto guiamiento seguro de las herramientas de trabajo con forma de cánula. Por consiguiente es necesario anclar de forma segura herramientas de guía para las herramientas de trabajo con forma de cánulas con su extremo distal en el conducto espinal o en el material que lo delimita.

25 **[0040]** Para ello la invención prevé en una primera configuración según la invención en primer lugar una endolezna 6 como la que está representada en la Fig. 10. En el caso de la endolezna 6 de la Fig. 10 se trata de una varilla alargada compacta con un extremo distal afilado puntiagudo 6.1, un extremo de manipulación trasero o proximal no circularmente simétrico 6.2 en el que es susceptible de ser montada una empuñadura de forma tal que la misma no pueda realizar movimiento relativo de giro alguno con respecto al mismo, y una graduación 6.3 dispuesta asimismo en el extremo trasero o proximal y realizada mediante trazos dispuestos en la periferia transversalmente con respecto al eje longitudinal y realizados en forma de hendiduras.

35 **[0041]** La endolezna 6 presenta una longitud total de entre 300 mm y 400 mm, y preferiblemente de 370 mm, un extremo de manipulación 6.2 de entre 20 mm y 30 mm, y preferiblemente de 25 mm, una longitud desde el último trazo de graduación distal hasta la punta de entre 200 mm y 300 mm, y preferiblemente de 250 mm, y una longitud de la punta de entre 5 mm y 15 mm, y preferiblemente de 10 mm. El diámetro de una endolezna 6 según la invención está situado entre 2 mm y 3,5 mm, y preferiblemente dentro de la gama de valores que va desde 2,6 mm hasta 3 mm. La punta cónica 6.1 está dividida en dos segmentos con un segmento más corto que presenta una conicidad de 6° y un segmento más largo con una conicidad de 17°, abarcando éste último desde aproximadamente tres cuartos hasta cuatro quintos de la longitud total de la punta cónica 6.1.

45 **[0042]** La endolezna 6 se ancla en material interior en el fascículo longitudinal posterior mediante la acción de una fuerza axial producida por ejemplo mediante martillado. La endolezna 6 puede entonces servir para el guiamiento de una fresa escopleadora como la que se describe más adelante.

50 **[0043]** Después de haber sido la zona de entrada ensanchada de la manera que se ha descrito anteriormente, la endolezna 6 es introducida y anclada endoscópicamente bajo visión, es decir a través del espacio hueco de trabajo de un endoscopio.

[0044] Es posible que en ciertos casos el anclaje únicamente haciendo avanzar una endolezna 6 con una punta puntiaguda no sea adecuado o no sea suficiente.

55 **[0045]** En este caso la invención prevé adicionalmente o bien como alternativa para el anclaje una endoespátula 7 como la que está representada en las Figs. 11 y 11.1. También la endoespátula 7 presenta un cuerpo cilíndrico alargado compacto con forma de varilla. La misma está provista del mismo extremo de manipulación 6.2 y de la misma graduación 6.3 como los de la endolezna 6, por lo cual se usan también los mismos signos de referencia. Ciertamente su zona extrema distal 7.1 está configurada de manera claramente distinta a la de la endolezna 6. Como puede apreciarse en particular en la Fig. 11.1, la zona extrema distal presenta primeramente un aplanamiento arqueado 7.2 que luego desemboca en un borde frontal puntiagudo 7.3, análogamente al borde de la herramienta de corte 2 tipo cánula, estando este borde ciertamente situado en el lado exterior 7.4 de la endoespátula 7, como se aprecia en particular por la Fig. 11.2.

[0046] La zona de aplanamiento redondeada, que parte de la parte principal cilíndrica de la endoespátula 7, no discurre en inclinación recta, sino que es redondeada con un radio de preferiblemente de 35 mm. A continuación de la misma viene hasta el extremo distal del borde 7.3 de la endoespátula 7 un segmento plano que tiene aproximadamente el grosor de la mitad del diámetro del segmento principal de la endoespátula 7, con una longitud de 7 mm a 15 mm, y preferiblemente de 10 mm. El biselado hasta el borde puntiagudo distal 7.3 se hace con un ángulo de aproximadamente 25° a 35°, y preferiblemente de 30° con respecto al eje longitudinal de la endoespátula 7.

[0047] Mediante esta configuración, mediante el borde de la endoespátula 7, preferiblemente bajo visión, puede por ejemplo entre el fascículo longitudinal posterior entre éste y la zona ósea contigua introducirse y anclarse ahí el extremo distal de la endoespátula, para así lograr un anclaje fiable y mejor que el que es posible con la endolezna.

[0048] Finalmente las Figs. 12, 12.1 y 12.2 muestran un así llamado endoelevador 8 cuyo extremo distal puede encajar por detrás con el fascículo longitudinal posterior. También aquí de nuevo los elementos iguales están referenciados con los mismos signos de referencia, como el extremo de encaje proximal 6.2 y la graduación 6.3. El endoelevador 8 está asimismo hecho en forma de vástago hueco compacto con un diámetro del orden de magnitud que se ha mencionado anteriormente con respecto a la endolezna. Su zona extrema distal 8.1 está adelgazada de manera similar a como lo está la de la endoespátula 7 y tiene una configuración aplanada hasta aproximadamente la mitad del diámetro del vástago compacto, estando el adelgazamiento hecho por medio de un redondeo con un radio de 60 mm, viniendo a continuación de dicho adelgazamiento primero distalmente en la parte adelgazada una zona plana 8.2 en cuya parte trasera hay un redondeo convexo con un radio del orden de magnitud de 40 mm en torno a un eje perpendicular al eje longitudinal del endoelevador. El extremo anterior tiene en la sección longitudinal una configuración engrosada y con forma de una parte de círculo, con lo cual hay en 8.3 un destalonado. Con el mismo el endoelevador puede encajar por detrás en los ligamentos y puede también dar lugar en los mismos a una cierta retención a tracción.

[0049] Como ya se ha dicho, tanto la endolezna como la endoespátula y el endoelevador se fijan en la zona de los fascículos longitudinales posteriores, para así servir de guía para una fresa escopleadora como la que está representada en las Figs. 13, 13.1 y 13.2.

[0050] La fresa escopleadora 9 presenta un cilindro hueco alargado con una longitud que es algo inferior a la longitud de la endolezna, del endoscopio y del endoelevador. El extremo proximal 9.1 (aquí no expuesto más en detalle) está provisto de una configuración de acoplamiento que permite el acoplamiento de una empuñadura o un dispositivo de accionamiento en rotación de forma tal que éstos no pueden realizar movimiento relativo de rotación ni axial alguno con respecto a dicho extremo proximal, como es el caso del acoplamiento que se describe en la DE 20 2005 016 761.4 U, a la cual se hace referencia y que pasa a constituir un objeto de publicación de la presente solicitud.

[0051] El extremo distal 9.2 está provisto de un dentado 9.3, estando los dientes ciertamente aguzados radialmente, pero presentando los mismos en la dirección circunferencial una extensión finita, o sea un filo cortante 9.4. El flanco delantero del diente está orientado paralelamente al eje, y el flanco trasero del diente presenta con respecto al eje un ángulo situado dentro del orden de magnitud que va desde 40° hasta 50° y que es preferiblemente de 45°. El filo cortante 9.4 se encuentra en la periferia exterior de la pared lateral 9.5 de la fresa escopleadora 9.

[0052] Además se encuentra en la parte exterior de la pared lateral 9.5 de la fresa escopleadora 9i en la zona extrema distal una graduación realizada de nuevo mediante hendiduras o muescas perpendiculares al eje y que discurren en la dirección circunferencial, las cuales pueden ser vistas y observadas mediante la óptica de visión lateral en el extremo distal del endoscopio cuando la fresa escopleadora 9 es introducida en su zona de trabajo a través del espacio hueco de trabajo de un endoscopio.

[0053] Las Figs. 14.1 a 14.3 muestran la cooperación de una fresa escopleadora cilíndrica hueca 9 con una endolezna 6, una endoespátula 7 y un endoelevador 8 que respectivamente pasan a través del espacio hueco de la fresa escopleadora.

[0054] La Fig. 15 muestra finalmente en una representación esquemática una empuñadura con un dispositivo de accionamiento en su interior, así como con un acoplamiento que corresponde al de la DE 20 2005 016 761.4 U.

[0055] La posterior forma de proceder usando la endolezna 6, la endoespátula 7 o el endoelevador 8 y la fresa escopleadora 9 tras la colocación del endoscopio de la manera que se ha descrito anteriormente es la siguiente:

[0056] A través del conducto de trabajo del endoscopio que se extiende a través de la herramienta de corte 2 se hace que avance una de las herramientas 6, 7 u 8 hasta el fascículo longitudinal a la altura de la zona operatoria, y dicha herramienta es anclada ahí de la manera que se ha descrito, ya sea mediante empuje o apriete entre el fascículo longitudinal y el material óseo, o bien mediante enganche en el fascículo longitudinal por detrás.

[0057] A continuación se empuja hacia el interior la fresa escopleadora 9 por sobre de la herramienta 6, 7 u 8 a través del conducto de trabajo del endoscopio, y cuando la misma llega a su zona de trabajo o zona operatoria es puesta en

rotación, con lo cual el dentado puede ahí quitar el material que estorbe, tal como las excrescencias óseas o las condricaciones de los ligamentos que ejerzan presión en los nervios. El diámetro interior de la fresa escopleadora 9 es además algo mayor que el diámetro exterior de la correspondiente herramienta 6, 7 u 8, de forma tal que la fresa escopleadora 9 es ciertamente guiada mediante la misma, pero sin embargo es posible una ligera movilidad lateral y por consiguiente se da cierta libertad de trabajo para el operador.

Lista de signos de referencia

[0057]

- 10 1 Sonda óptica (endoscopio)
- 2 Herramienta de corte
- 3 Cánulas
- 4 Medios
- 6 Endolezna
- 15 6.1 Extremo distal
- 6.1 Punta cónica
- 6.2 Extremo de manipulación
- 6.3 Graduación
- 7 Endoespátula
- 20 7.1 Zona extrema distal
- 7.2 Aplanamiento arqueado
- 7.3 Borde
- 7.4 Lado exterior
- 8 Endoelevador
- 25 8.1 Zona extrema distal
- 8.2 Zona plana
- 8.3 Destalonado
- 9 Fresa escopleadora
- 9.1 Extremo proximal
- 30 9.2 Extremo distal
- 9.3 Dentado
- 9.4 Filo cortante
- 9.5 Pared lateral
- 21 Pared de la cánula
- 35 22 Extremo distal
- 23 Graduación
- 25 Eje de simetría
- 26 Filo cortante
- 26 Borde
- 40 27 Corte
- 30 Cánula
- 101 Elemento alargado de guía
- 1000 Columna vertebral
- 1001 Discos intervertebrales
- 45 1001a Anillo
- 1002 Núcleo
- 1003 Tejido nervioso
- 1004 Vértebra
- 1005 Apófisis espinosa
- 50 1006 Conducto espinal
- 1007 Fascículo longitudinal anterior
- 1008 Fascículo longitudinal posterior
- 1009 Nervios
- 1010 Excrecencia ósea
- 55 1011 Apófisis transversa

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para la intervención endoscópica en la columna vertebral, **caracterizado por:**
 5 a. un elemento alargado de guía (101) con punta cónica redondeada para la introducción de una cánula (2) a través de un corte practicado en la piel de un paciente,
 - en donde el diámetro interior de la cánula (2) corresponde al diámetro exterior del elemento de guía (10),
 b. una cánula (2) configurada como herramienta hueca de corte con un extremo distal biselado,
 - en donde la zona distal del extremo distal de la cánula (2) presenta un filo cortante (26) que está mecanizado en el borde de la pared de la herramienta de corte (2),
 10 c. una cánula hueca exterior (30) para el alojamiento de la herramienta de corte (2), y
 d. una sonda óptica (1) para su introducción a través del espacio hueco de la cánula (3), en donde la sonda óptica (1) presenta un conducto de trabajo.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** el filo cortante (26) está unido al lado exterior de la pared de la herramienta de corte (2) por medio de una superficie cónica.
3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por** un equipo para poner en movimiento la herramienta de corte (2), cuyo equipo en particular para poner en movimiento la herramienta de corte (2) produce un movimiento cíclico en la dirección longitudinal de la herramienta de corte (2) y/o un movimiento de giro cíclico en torno a un eje longitudinal de simetría de la herramienta de corte (2), y preferiblemente en torno a un eje longitudinal de simetría de la herramienta de corte (2) recorriendo un ángulo de giro de respectivamente hasta 15°, y en particular de menos de respectivamente 6° con respecto a una posición de equilibrio.
4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por el hecho de que** el filo cortante (26) tiene forma de sierra.
5. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que**
 30 a. la sonda óptica (1) presenta un conducto de trabajo para la introducción a través del espacio hueco de la cánula,
 b. una fresa escopleadora (9) que es susceptible de ser pasada a través de la sonda óptica (1) está provista de un dentado (9.3) en el extremo distal (9.2), y/o
 c. hay al menos una herramienta de anclaje (6, 7, 8) que es susceptible de ser pasada a través del endoscopio y que con su extremo distal es susceptible de ser fijada en el fascículo longitudinal posterior de la columna vertebral.
6. Dispositivo según la reivindicación 5, **caracterizado por el hecho de que** la herramienta de corte es una endolezna que preferiblemente presenta una punta distal puntiaguda, una endoespátula que preferiblemente está provista en su extremo distal de un filo cortante frontal, o un endoelevador (8) que preferiblemente en su zona extrema distal presenta primeramente un adelgazamiento y en su extremo distal más exterior presenta de nuevo un engrosamiento.
7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 5 o 6, **caracterizado por** un elemento que constituye una empuñadura y es susceptible de ser unido a la herramienta de anclaje (6, 7, 8).
8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 5 a 6, **caracterizado por** un dispositivo de accionamiento, preferiblemente un dispositivo de accionamiento en rotación, y en particular un dispositivo de accionamiento en rotación con acción de escopleado para la fresa escopleadora (9).
9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 5 a 10, **caracterizado por** al menos dos de las herramientas de anclaje que son una endolezna (6), una endoespátula (7) y un endoelevador (8).
10. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** el filo cortante (26) en el extremo distal de la cánula presenta una distancia radial al lado interior de la pared de la herramienta de corte (2) que como máximo es de un cuarto de la distancia del filo cortante (26) a la superficie exterior de la pared.
11. Dispositivo según la reivindicación 10, **caracterizado por el hecho de que** el filo cortante (26) coincide con el extremo del lado interior de la pared de la herramienta de corte (2).
- 60 12. Dispositivo según la reivindicación 10 u 11, **caracterizado por el hecho de que** el espacio hueco de la herramienta de corte (2) tiene un diámetro interior de entre 2,7 mm y 7,3 mm, y preferiblemente de entre 3,2 mm y 6,1 mm.

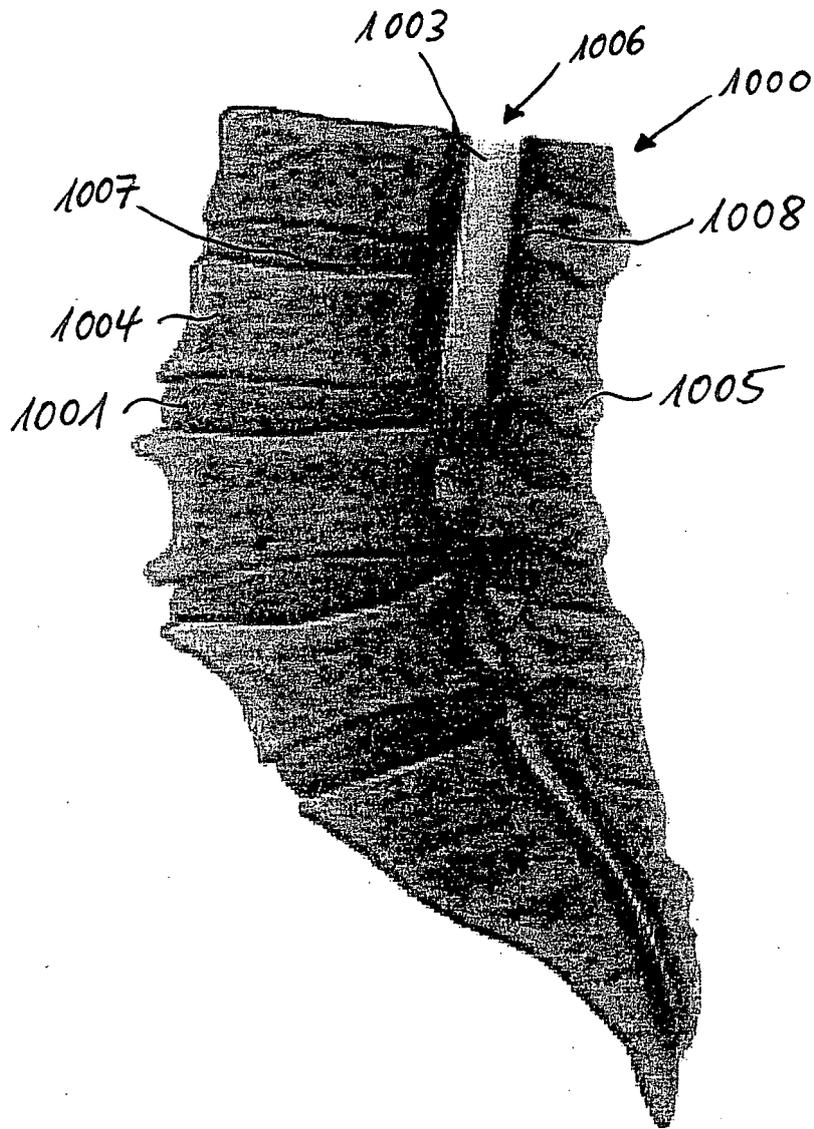


Fig. 1

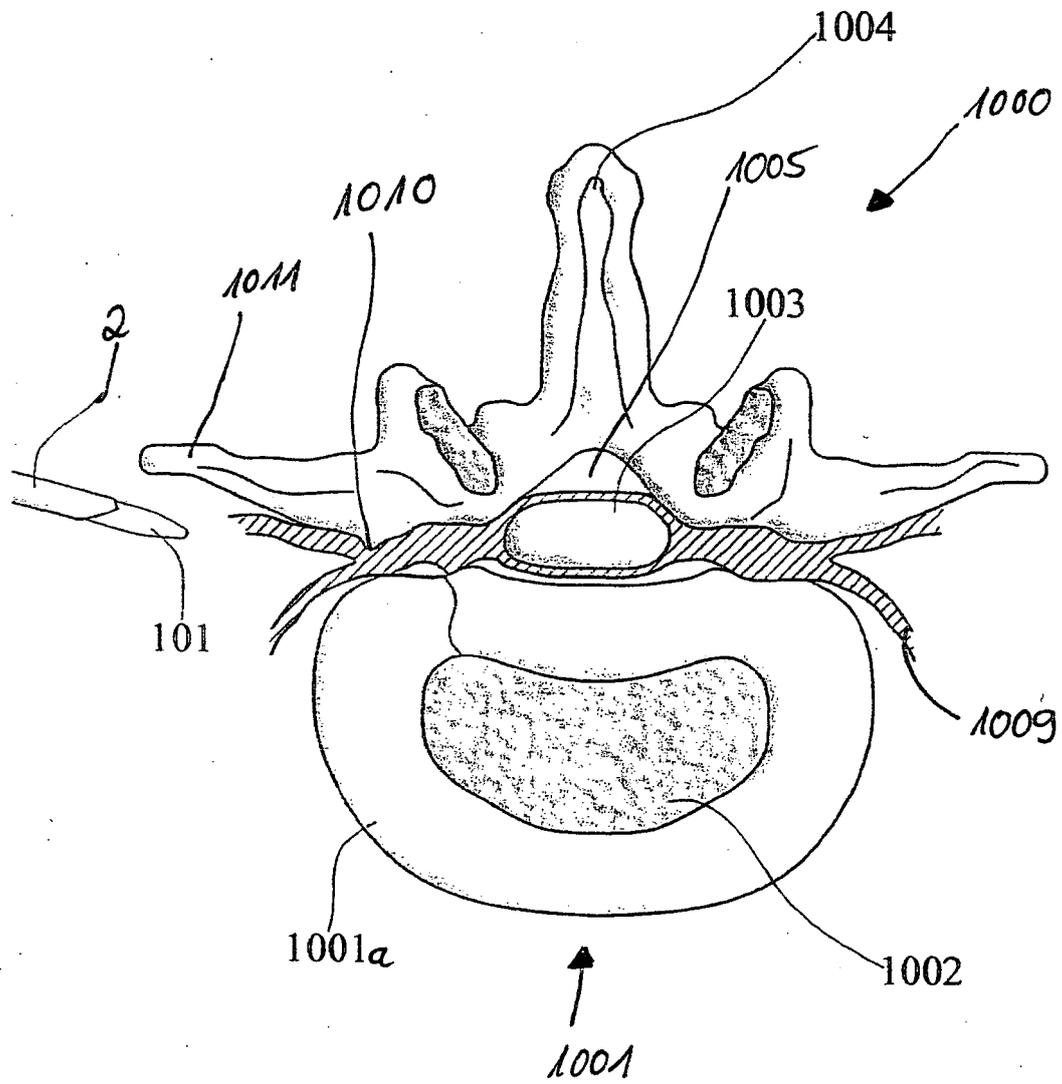


FIG.2

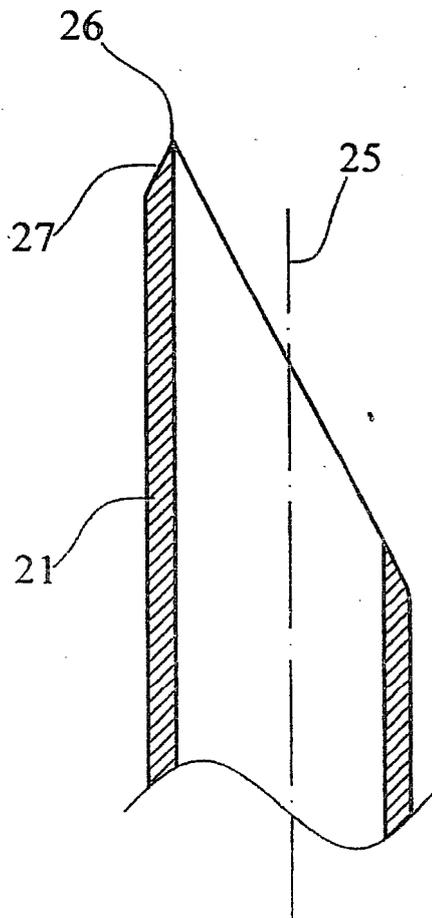


Fig. 3.1

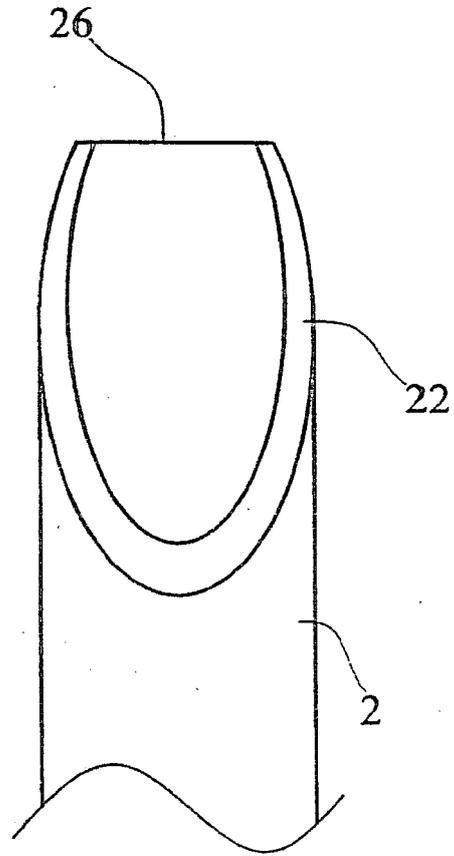


Fig. 3.2

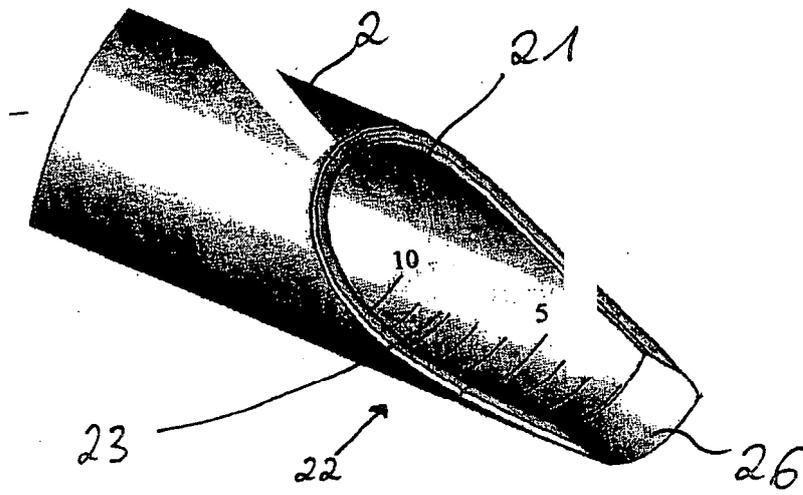


Fig. 3.3

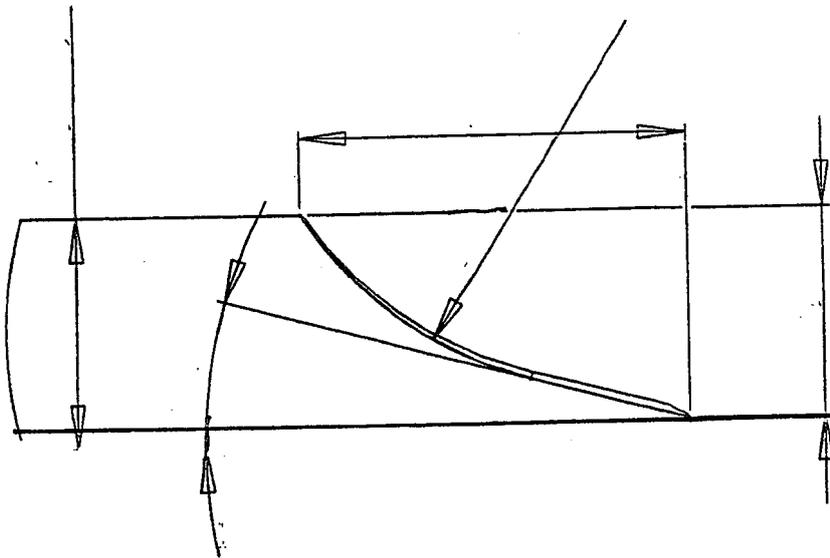


Fig. 3.4

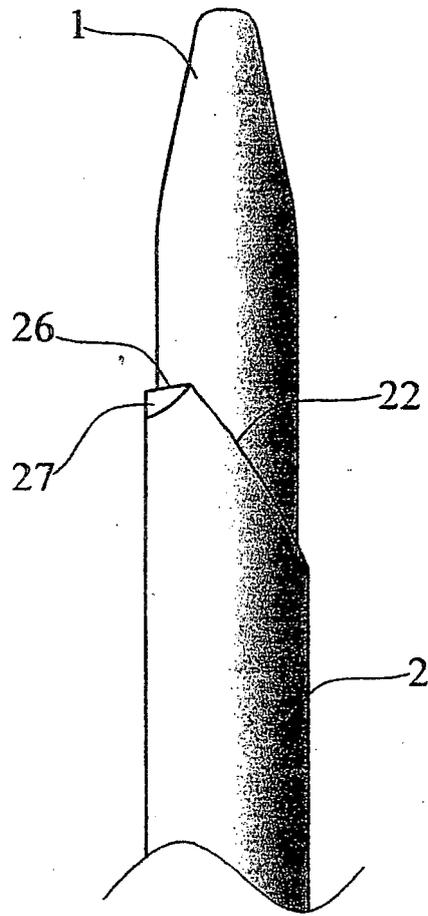


FIG.4

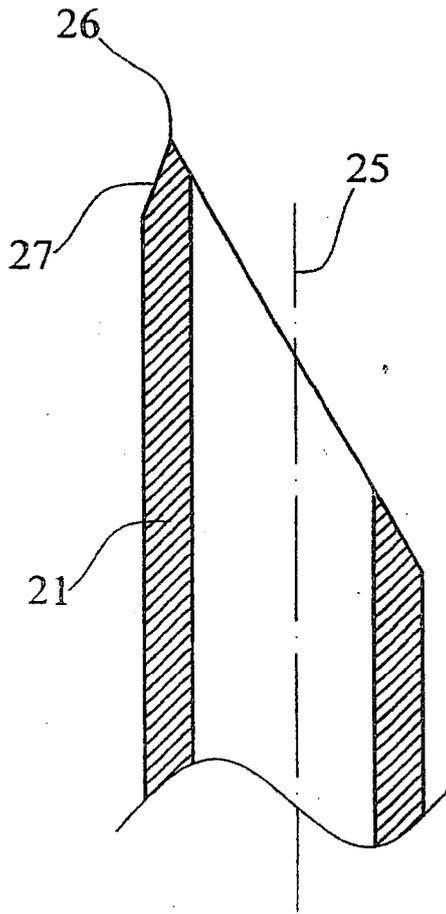


Fig. 5.1

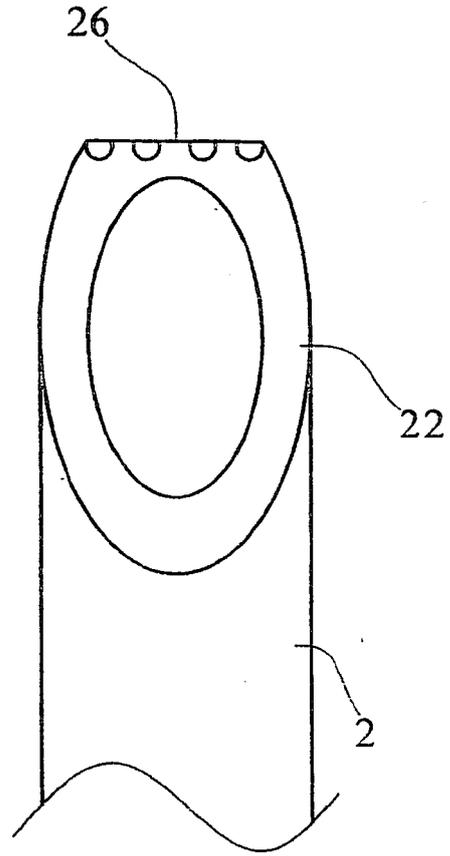


Fig. 5.2

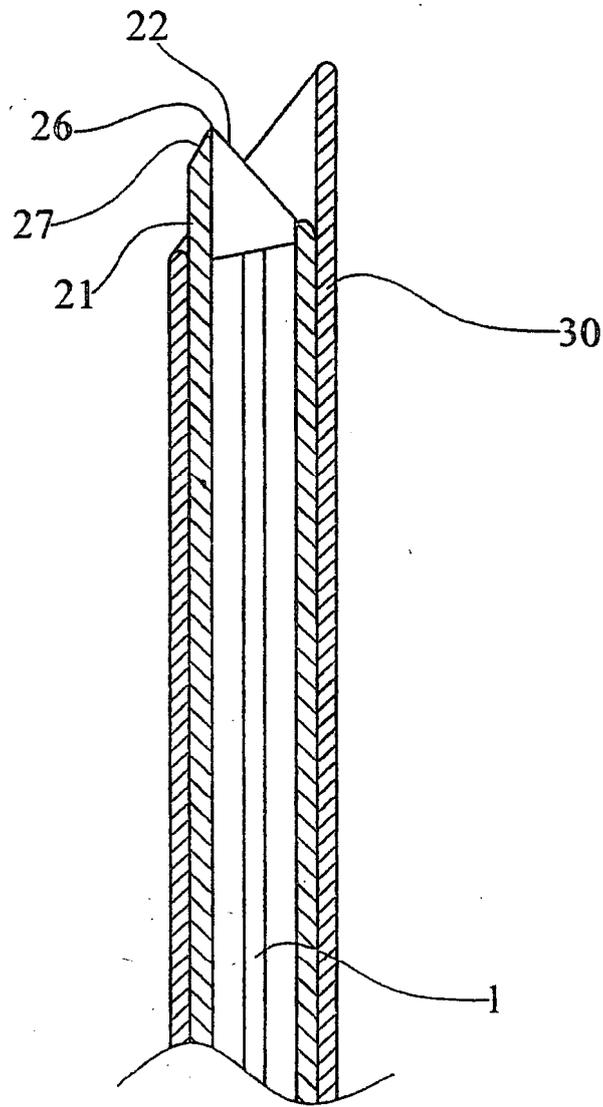


FIG.6

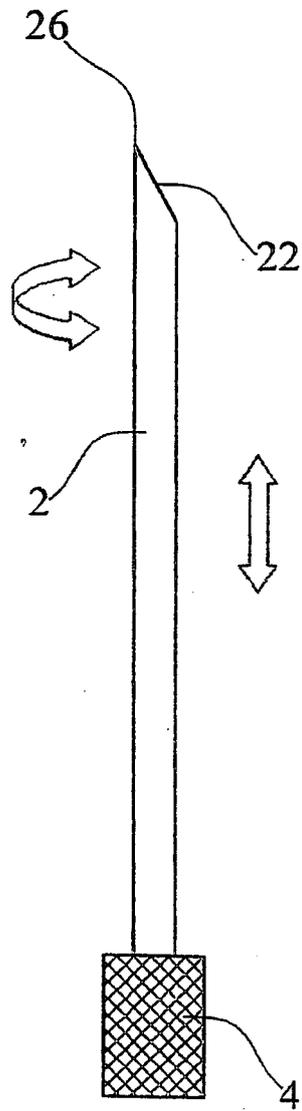


FIG. 7

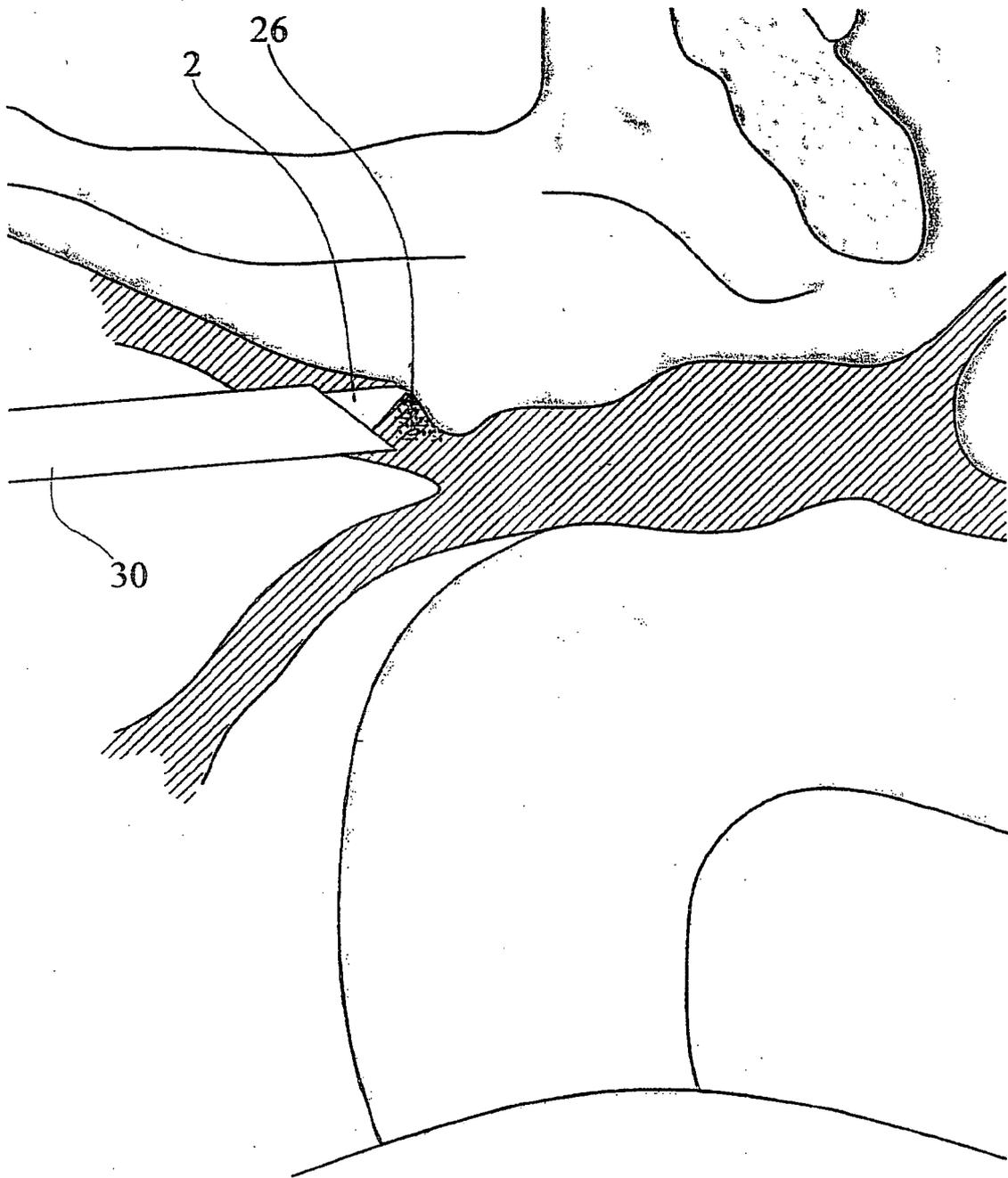


FIG.8

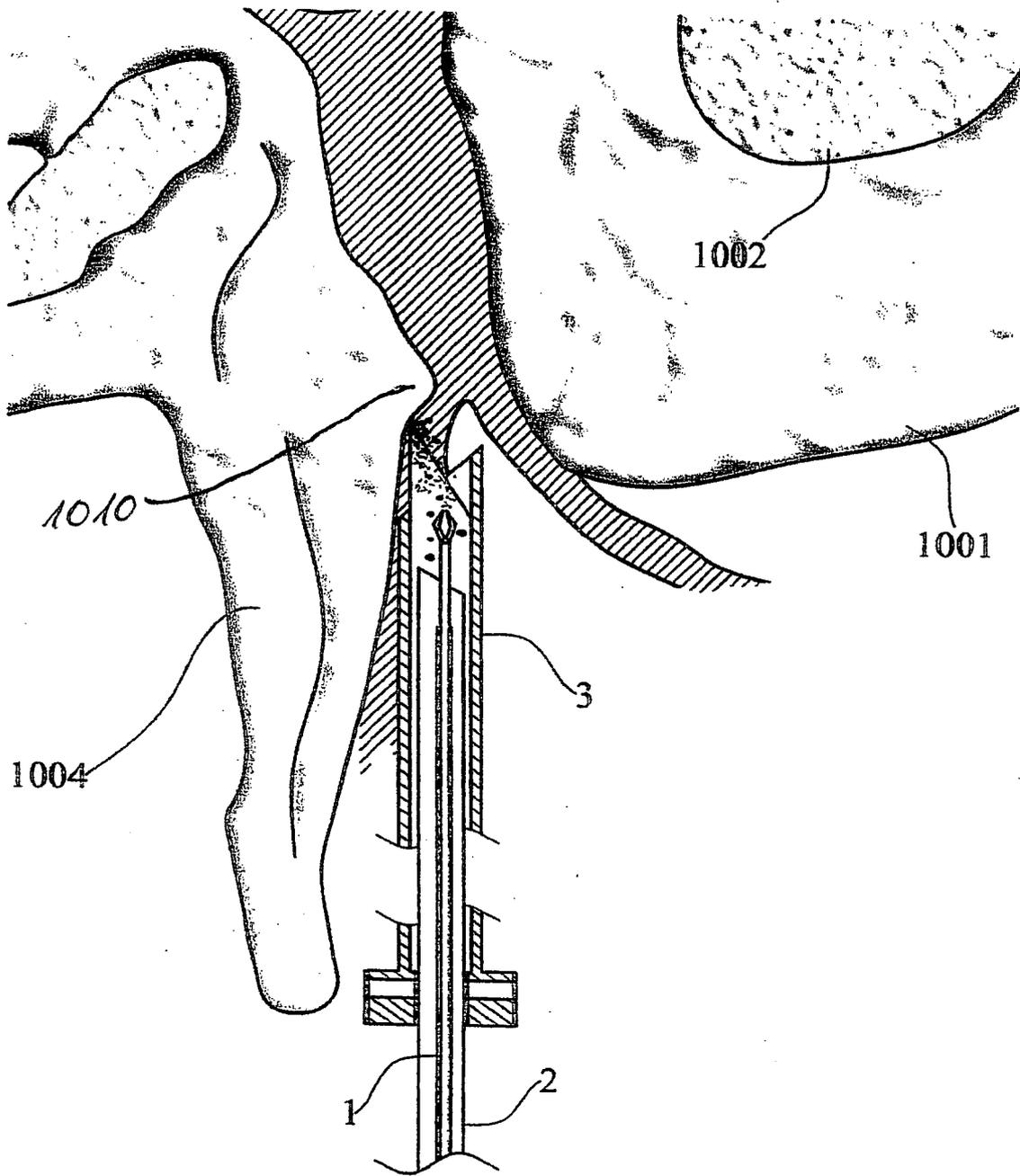


FIG.9

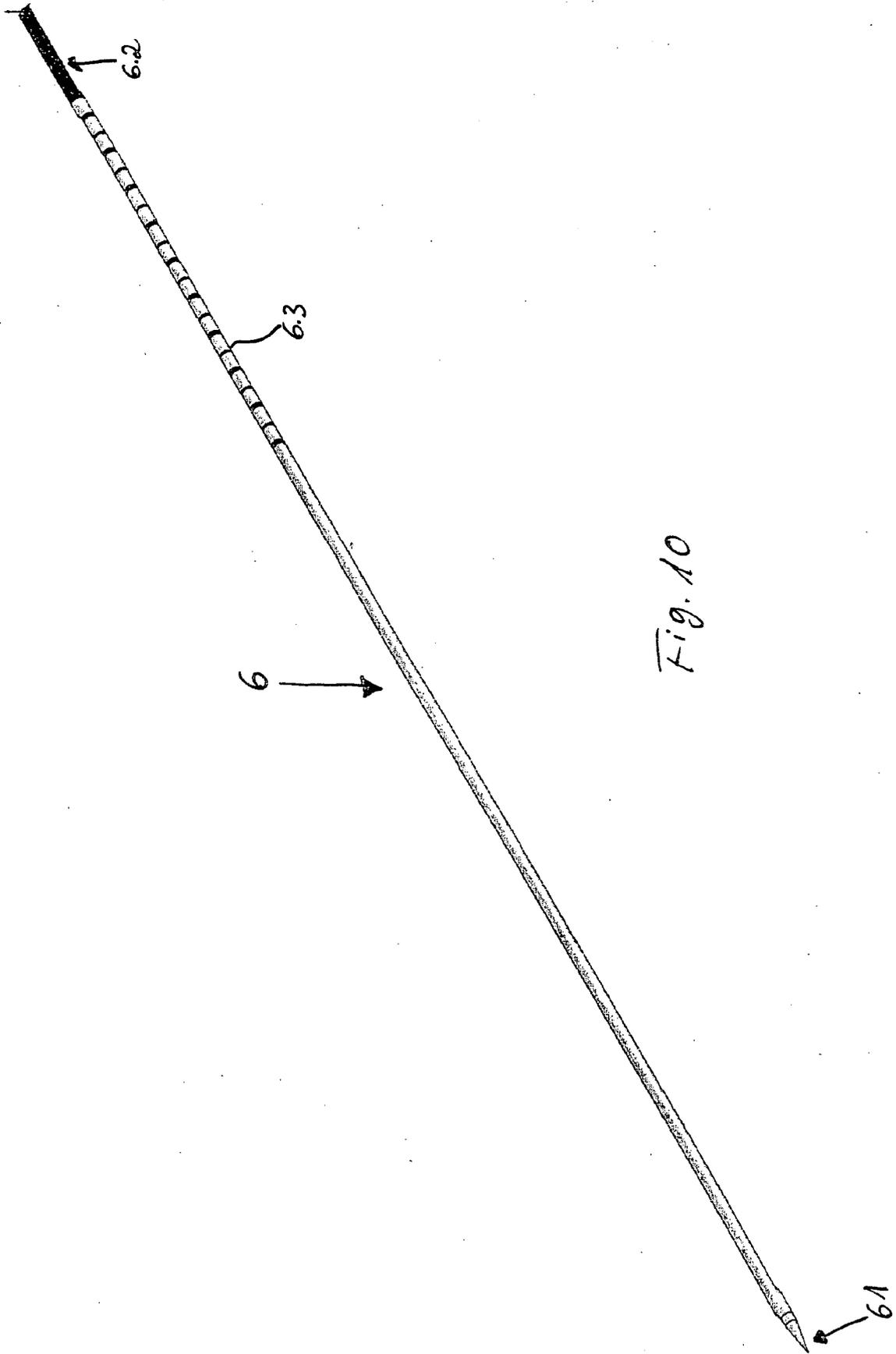


Fig. 10

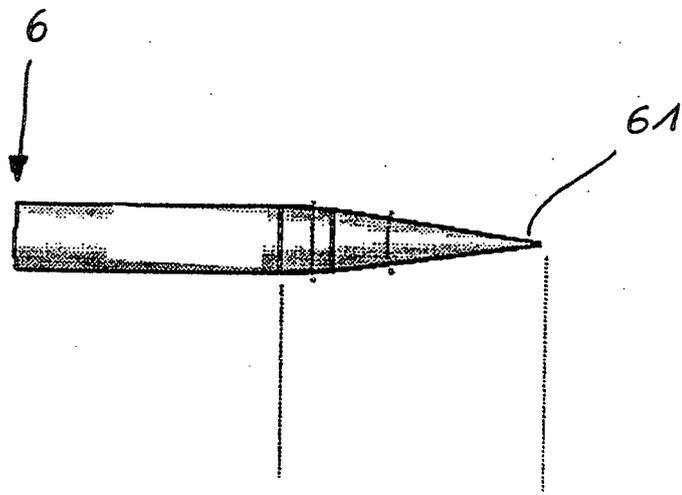
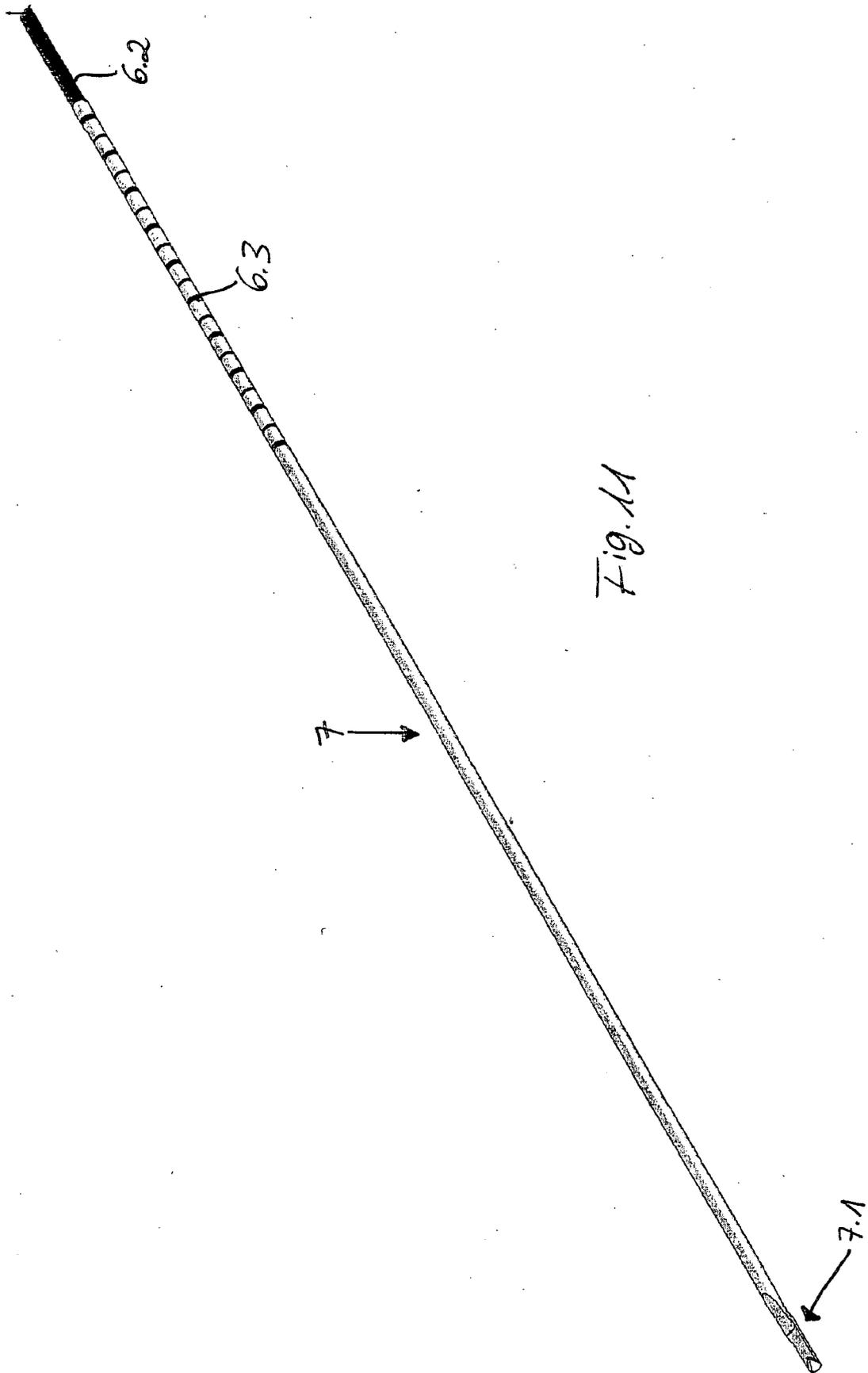


Fig. 10.1



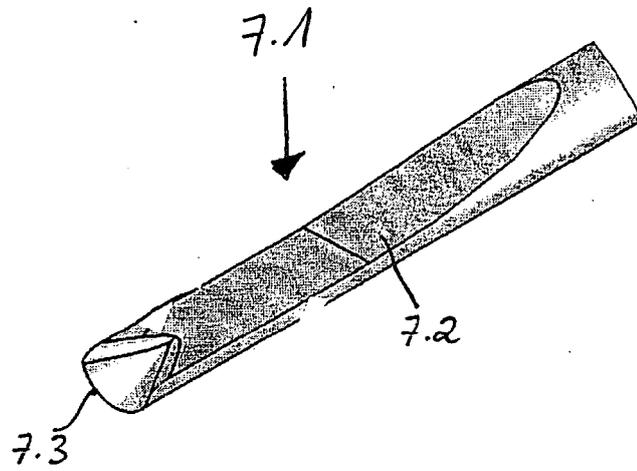


Fig. 11.1

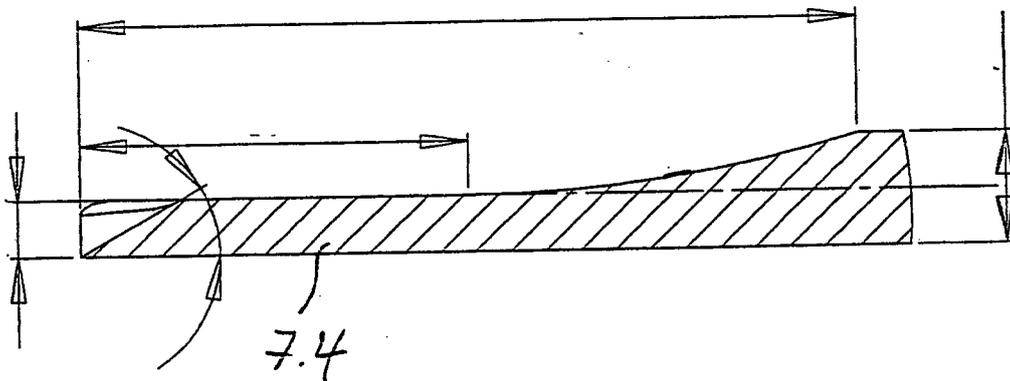


Fig. 11.2

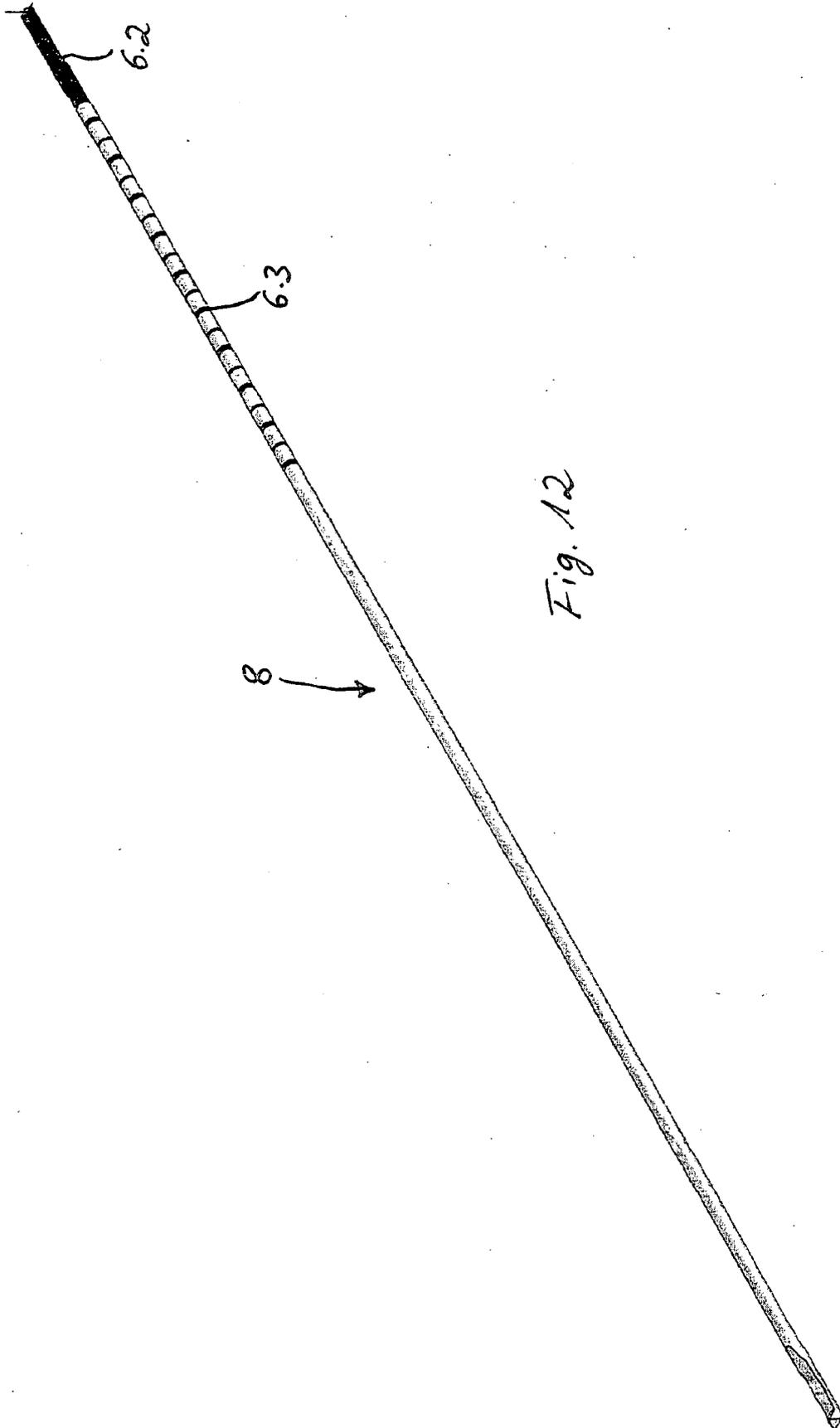


Fig. 12

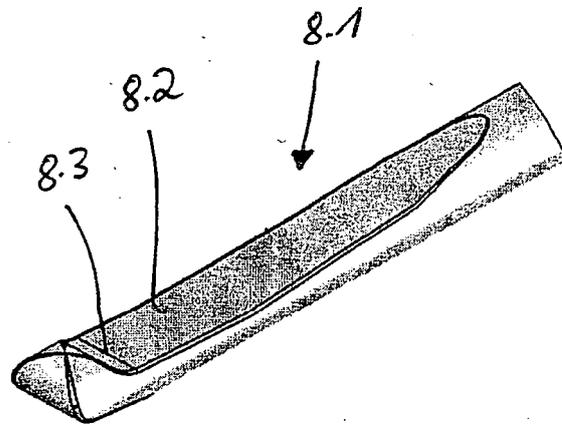


Fig. 12.1

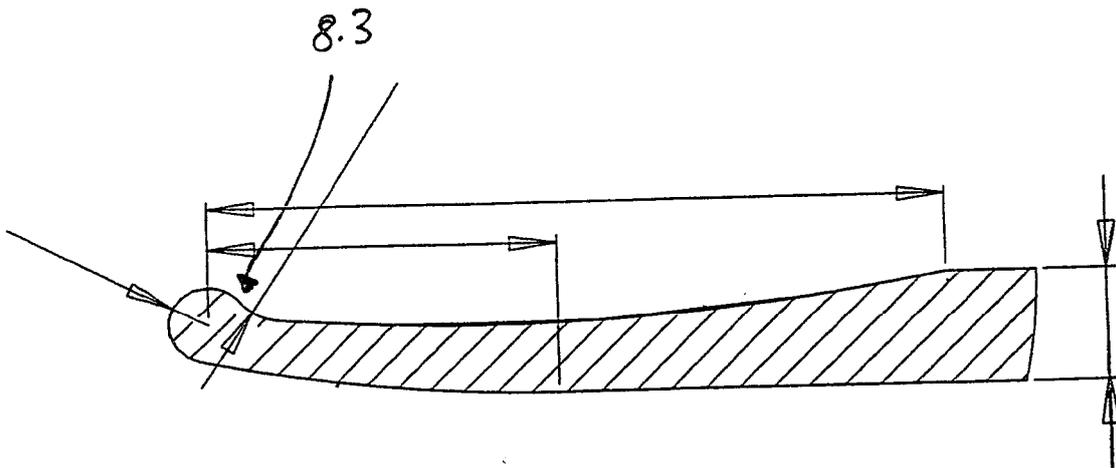


Fig. 12.2

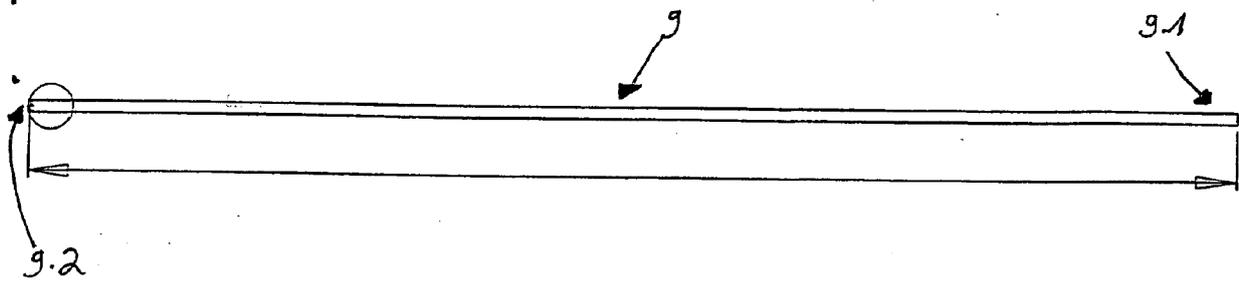


Fig. 13

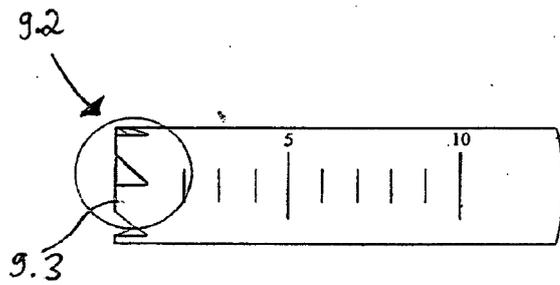


Fig. 13.1

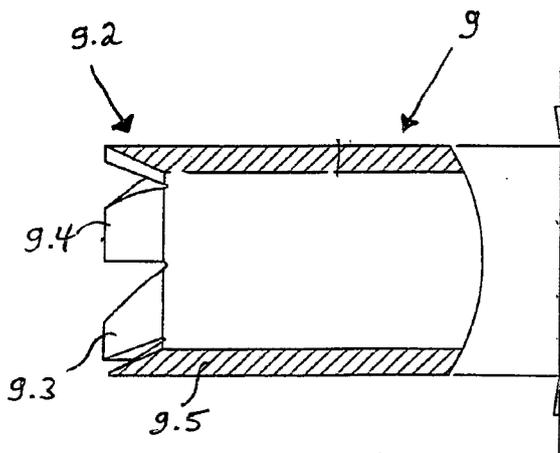


Fig. 13.2

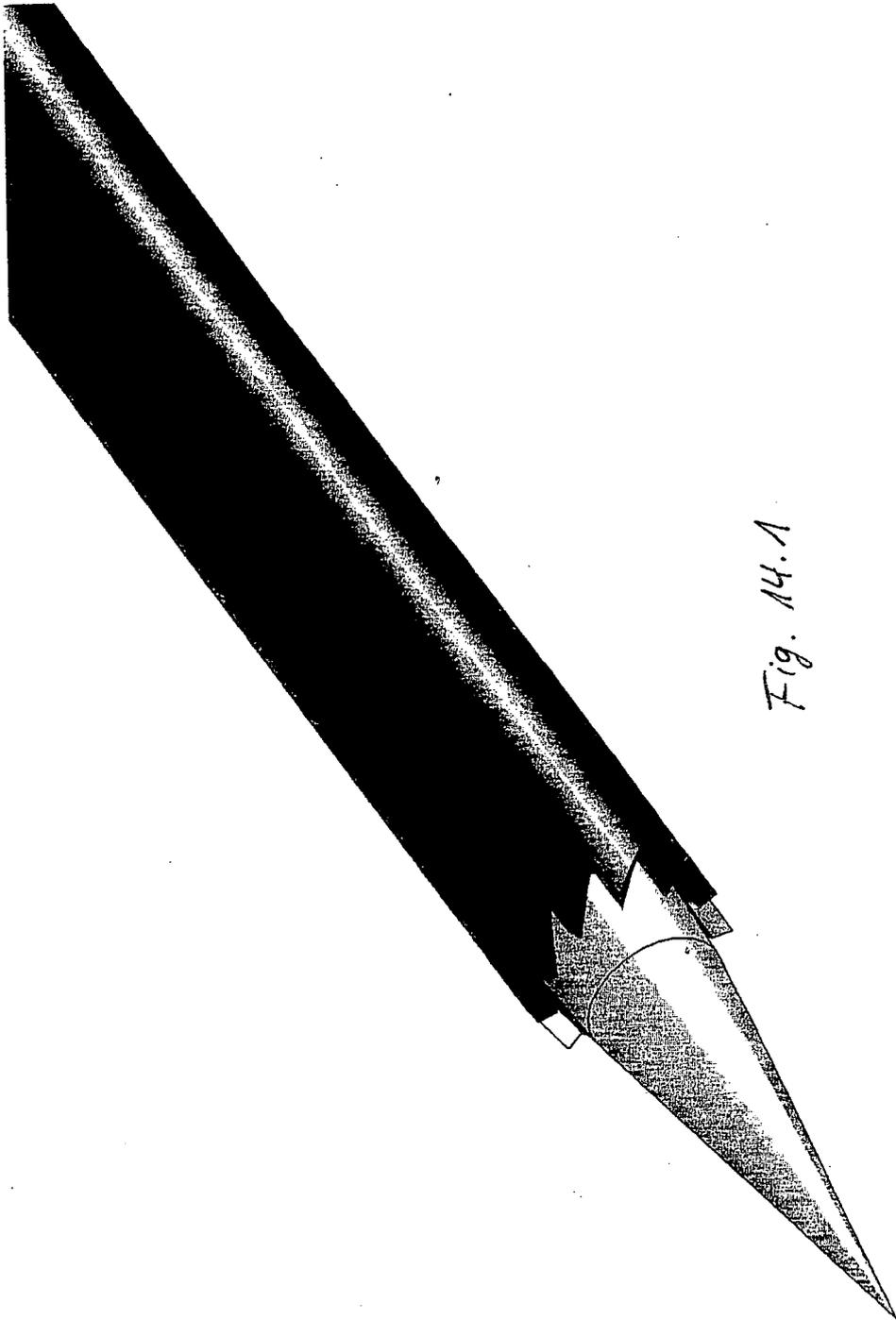
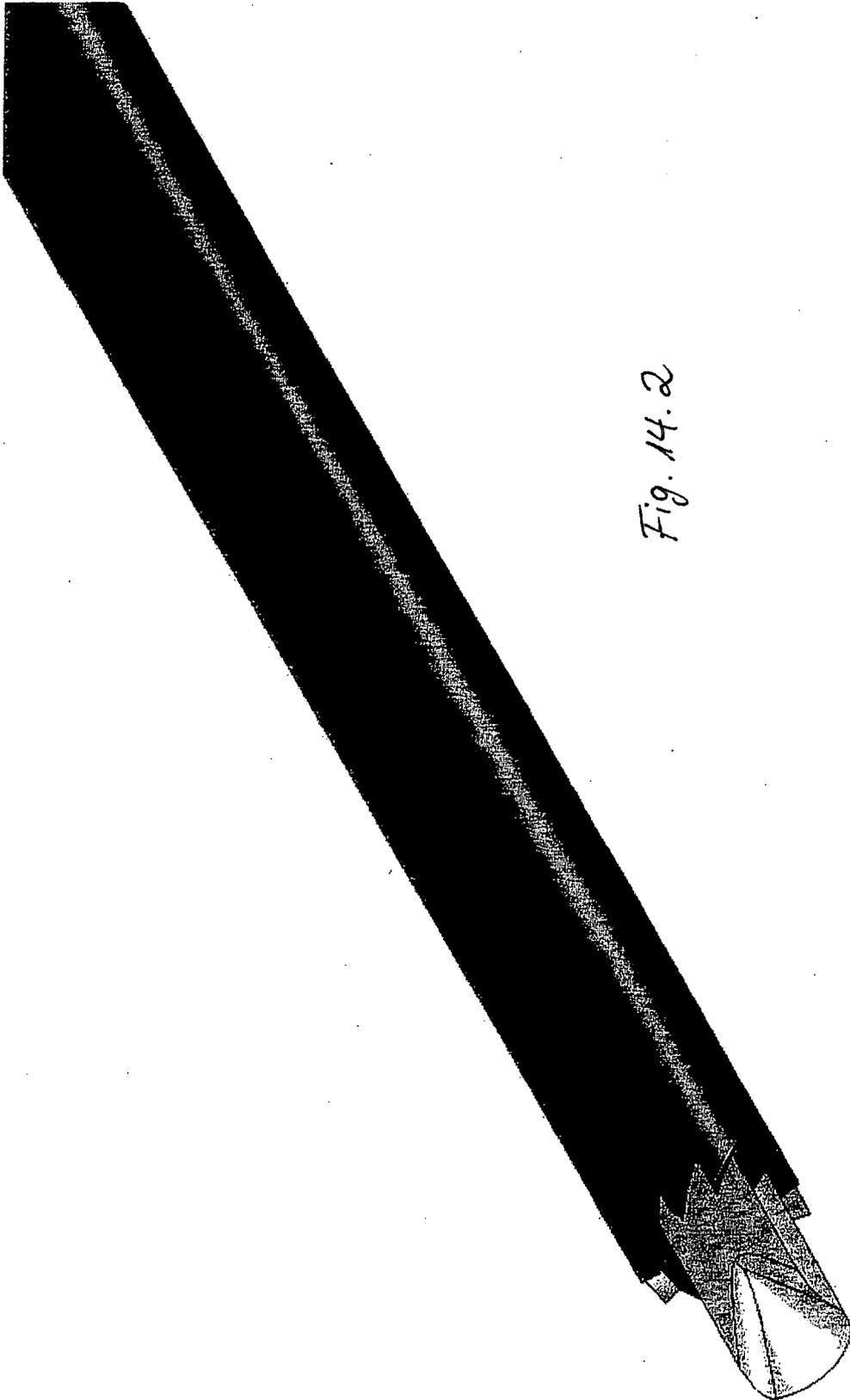


Fig. 14.1



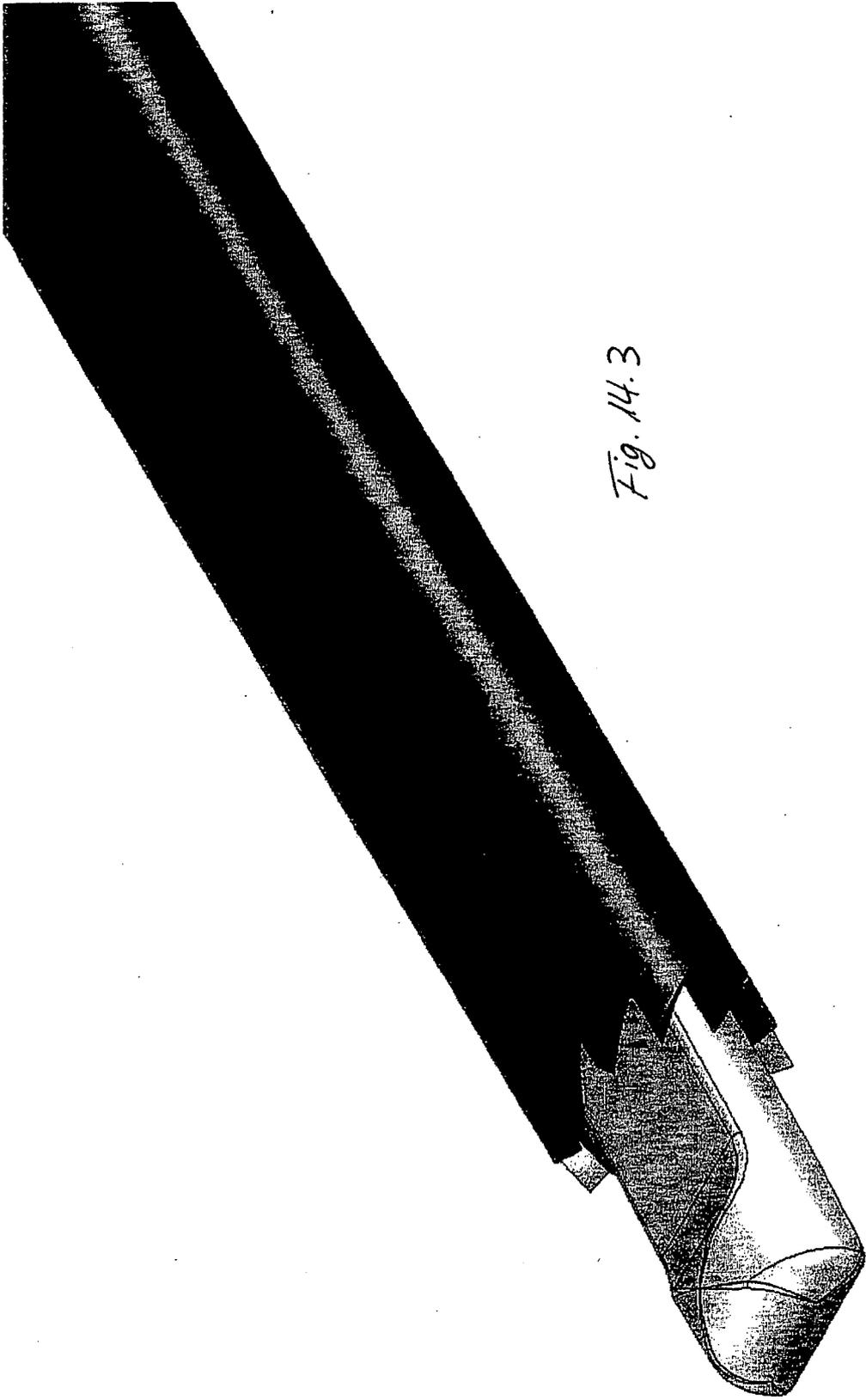


Fig. 14.3

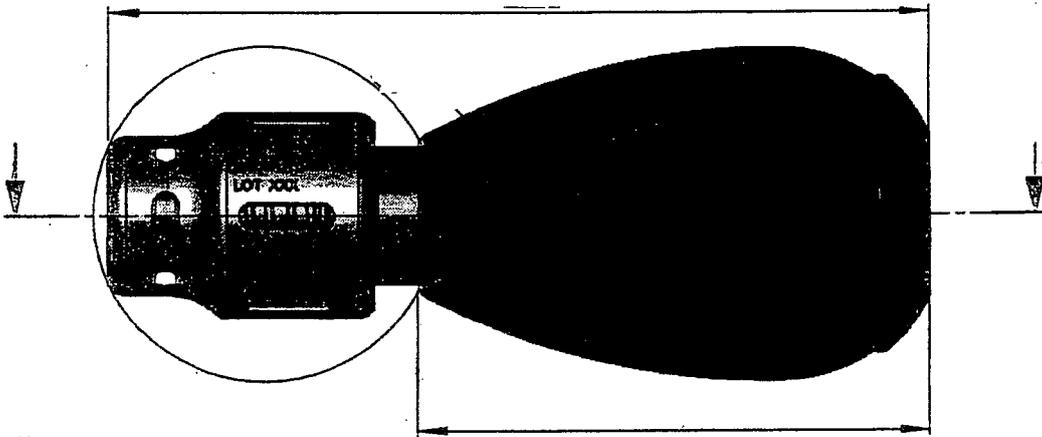


Fig. 15