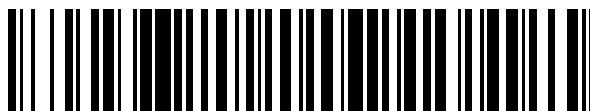


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 612 123**

51 Int. Cl.:

A61B 1/06 (2006.01)

A61B 1/31 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.07.2011** **E 11173358 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.11.2016** **EP 2407090**

54 Título: **Dispositivo médico para patologías coloproctológicas**

30 Prioridad:

15.07.2010 IT RE20100059

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

12.05.2017

73 Titular/es:

THD S.P.A. (100.0%)
Via Dell'Industria 1
42015 Correggio, Reggio Emilia, IT

72 Inventor/es:

BASTIA, FILIPPO

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 612 123 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 médico para patologías coloproctológicas

5 La presente invención se refiere a un dispositivo médico para patologías coloproctológicas.

Dicho dispositivo tiene un campo de aplicación en el ámbito médico, tanto para el diagnóstico de patologías coloproctológicas como para el tratamiento de las mismas con intervención quirúrgica ambulatoria y no ambulatoria. El término patologías coloproctológicas significa todos los trastornos que afectan directa o indirectamente al tracto recto-intestinal del cuerpo humano, tales como, por ejemplo, hemorroides, fisuras anales, prolapsos mucosos internos, fístulas anales, fístulas rectovaginales, condiloma, rectoceles, cáncer anal, pólipos, fibrosis anal, papilas anales hipertróficas, prolapso rectal, rectocolitis ulcerosa, poliposis, tumores colorrectales, etc.

15 En el campo médico se conocen diversos dispositivos para contribuir a la detección o el tratamiento de las patologías mencionadas anteriormente, algunos de los cuales tienen en común la presencia de un cuerpo retractor con un mango, pudiendo insertarse el cuerpo retractor en la cavidad anal y estando asociado a una fuente de luz capaz de iluminar el interior del cuerpo retractor cuando este es insertado.

20 El cuerpo retractor contribuye en la dilatación las paredes laterales del canal anal, que son contráctiles ya que consisten en tejido muscular, y la fuente de luz contribuye a dar visibilidad dentro del canal anal, que de otro modo estaría oscuro, para que el médico pueda realizar un diagnóstico u operar quirúrgicamente.

En la técnica anterior existen diversas soluciones de implementación para transmitir luz, por medio de una fuente de luz, por dentro del cuerpo retractor.

25 Entre ellas, se conocen dispositivos en los que el mango del cuerpo retractor se conecta de manera desmontable a una fuente de luz.

30 La luz emitida por la fuente de luz es dirigida entonces contra una fibra óptica curvada, o cuerpo de material transparente definido en la técnica como un "cuerpo de guía de luz", que tiende a dirigir la luz por dentro del cuerpo retractor.

35 La solución de la técnica anterior presenta varias desventajas. En el caso de una fuente de luz alimentada por medio de un cable eléctrico, este dificulta el movimiento del cuerpo retractor, específicamente, la rotación del cuerpo retractor, dentro del canal anal, perjudicando la maniobrabilidad del instrumento.

Para solucionar este problema, la fuente de luz se alimenta por medio de una batería alojada dentro del mango.

40 Otra desventaja asociada a los dispositivos de iluminación conocidos en la técnica, independientemente de que sean alimentados con un cable eléctrico o una batería, es la cantidad de luz dispersada por la fuente de luz en el cuerpo retractor.

45 De hecho, siendo igual la potencia radiada por la fuente de luz, la fibra óptica, o el cuerpo de guía de luz transparente, provoca una dispersión de la luz transmitida por dentro del cuerpo retractor.

La dispersión se debe a la interposición, entre la fuente de luz y dentro del cuerpo retractor, de otro medio que en cualquier caso absorbe parte de la luz radiada por la fuente.

50 En segundo lugar, la forma curvada de la fibra óptica, o cuerpo de guía de luz, necesaria para dirigir el haz de luz dentro del cuerpo retractor, que tiene un eje horizontal, desde el mango, cuyo eje es oblicuo en relación con el del cuerpo retractor, no permite una desviación completa de la luz dentro del cuerpo retractor. Además, otra desventaja de estos dispositivos radica en la posibilidad de que fluido orgánico pueda cubrir una porción de la fibra óptica, o cuerpo de guía de luz, reduciendo así la potencia radiada por la fuente de luz por dentro del cuerpo retractor.

55 El documento US 3532088 desvela un instrumento espéculo vaginal que comprende una unidad luminosa con mango semipermanente, y un par de picos de pato intercambiables y desechables sueltos que se aseguran de manera liberable a un par separado de plataformas de apoyo ajustables sobre la unidad luminosa con mango.

60 El documento US 3870036 desvela un miembro de barril especular desechable que tiene un extremo proximal mayor y un extremo distal menor. Un miembro de mango que contiene medios de iluminación se asegura de manera liberable al miembro de barril.

El documento EP 1183991 desvela un anoscopio quirúrgico/de reconocimiento que comprende un mango de manejo provisto de una fuente de luz.

El documento US 2482971 desvela un proctoscopio transparente autoiluminado, que incluye un mango y medios de lámpara eléctrica energizables de manera selectiva montados en el mango. El documento WO 2007/094016 desvela un dispositivo que comprende un bifurcador hueco y un mango, alojando el mango una fibra óptica para iluminar un área de trabajo.

El documento GB 551146, en el que está basado el preámbulo de la reivindicación 1, desvela un instrumento que incluye una parte tubular formada por material transmisor de luz para su inserción dentro de una cavidad corporal con fines de reconocimiento o instrumentación. La parte tubular está asociada a una fuente de luz para la iluminación del interior de la cavidad.

El objeto de la presente invención es producir un dispositivo médico-quirúrgico para patologías coloproctológicas que sea capaz de optimizar la potencia de radiación emitida por la fuente de luz por dentro del cuerpo retractor.

El objeto especificado, y otros más, se consiguen esencialmente mediante un dispositivo médico-quirúrgico para coloproctológicas como se indica en las reivindicaciones adjuntas.

Ahora se proporcionará una descripción, a modo de ejemplo, de una realización no exclusiva de un dispositivo médico-quirúrgico para patologías coloproctológicas de acuerdo con las figuras adjuntas, en las que:

La Figura 1 ilustra una vista axonométrica despiezada de un dispositivo médico para patologías coloproctológicas de acuerdo con la presente invención.

La Figura 2 ilustra una vista axonométrica despiezada en sección del dispositivo de la figura 1.

La Figura 3 ilustra una vista en sección lateral del dispositivo de la figura 1 en una configuración montada.

La Figura 4 ilustra una vista axonométrica de una segunda realización del dispositivo médico para patologías coloproctológicas de acuerdo con la presente invención.

Haciendo referencia a las figuras adjuntas, 1 indica en su totalidad un dispositivo médico para patologías coloproctológicas de acuerdo con la invención.

Dicho dispositivo 1 está definido en la parte superior por un cuerpo retractor 2.

Dicho cuerpo retractor 2 tiene una conformación esencialmente tubular.

Dicho cuerpo retractor 2 tiene una dirección de desarrollo a lo largo de un eje X-X predominante.

Dicho eje X-X predominante de desarrollo es preferentemente horizontal.

Como puede observarse en las figuras 1-4, el cuerpo retractor 2 muestra un extremo distal 3 y un extremo proximal 4.

El extremo distal 3, que tiene una sección transversal circular, está abierto y puede insertarse en la cavidad anal por medio de un cuerpo introductor 5.

Dicho cuerpo introductor 5, que tiene una dirección de desarrollo que coincide con el Eje X-X del cuerpo retractor 2, está definido por un cuerpo tubular que tiene en un extremo una porción puntiaguda 5a, adecuada para contribuir en la inserción del cuerpo introductor 5 y, en consecuencia, del cuerpo retractor 2 dentro de la cavidad anal, y en el extremo opuesto una porción acampanada 5b, adecuada para contribuir a una mejor visibilidad por dentro del cuerpo retractor 2.

Dicho cuerpo introductor 5 puede insertarse de manera desmontable y deslizable dentro del cuerpo retractor 2.

Durante el funcionamiento, el cirujano inserta el cuerpo introductor 5 dentro del cuerpo retractor 2, provocando que el primero se deslice dentro del último, hasta que la porción ahusada 5b topa con el extremo proximal 4 del cuerpo retractor 2. Después de la inserción del cuerpo introductor 5 y, en consecuencia, del cuerpo retractor 2, el cirujano extrae el cuerpo introductor 5 del cuerpo retractor 2, teniendo así total acceso a la cavidad anal a través del extremo distal 3 del cuerpo retractor 2.

En el extremo distal 3 se encuentra una extensión 6.

La extensión 6 tiene un primer extremo 6a, acoplado al extremo distal 3, y un segundo extremo 6b.

La extensión 6 mencionada también tiene una dirección de desarrollo que coincide con el eje X-X predominante del cuerpo retractor 2.

El primer extremo 6a tiene una sección transversal circular, mientras que el segundo extremo 6b tiene una sección transversal elíptica.

Haciendo referencia al eje X-X predominante, la sección transversal del primer extremo 6a se genera mediante un plano perpendicular al eje X-X, mientras que la sección transversal del segundo extremo 6b se genera mediante un plano oblicuo al eje mencionado.

- 5 Se entiende que, sin abandonar el alcance de la protección de la presente invención, la extensión 6 puede adoptar cualquier otra forma o fabricarse de una pieza con el cuerpo retractor 2.

El extremo proximal 4 también está abierto y tiene una sección transversal circular.

- 10 Como puede observarse mejor en las figuras 1 y 2, el cuerpo retractor 2 está definido por una primera sección 2a y una segunda sección 2b.

La primera sección 2a empieza desde el extremo distal 3 y se extiende lejos del mismo hacia el extremo proximal 4.

- 15 Dicha primera sección 2a tiene una forma esencialmente tubular.

La segunda sección 2b se extiende desde aproximadamente la línea central del cuerpo retractor 2, hacia abajo de la primera sección 2a.

- 20 Dicha segunda sección 2b tiene una forma cónica esencialmente truncada.

La segunda sección 2b continúa la primera sección 2a hasta que termina con el extremo proximal 4.

- 25 En consecuencia, el cuerpo retractor 2 se extiende a lo largo de su eje X-X predominante de desarrollo, desde el extremo distal 3 con una primera sección 2a y continúa con una segunda sección 2b hasta que termina con el extremo proximal 4. Dicho de otro modo, el cuerpo retractor se extiende a lo largo de su eje X-X predominante de desarrollo, desde el extremo distal 3 con una sección cilíndrica, definida por la primera sección 2a, y continúa con una sección cónica truncada, con un ensanchamiento de la sección transversal definido por la segunda sección 2b, que termina con el extremo proximal 4.

- 30 Extendiéndose desde la segunda sección 2b, en el extremo proximal 4, hay un mango 7.

Dicho mango 7 se conecta al cuerpo retractor 2 en una porción de conexión 10 situada hacia abajo de la segunda sección 2b en el extremo proximal 4.

- 35 Dicho mango 7 está definido por un primer elemento 7a, firmemente constreñido al cuerpo retractor 2 en la porción de conexión 10, y un segundo elemento 7b acoplado de manera desmontable al primer elemento 7a.

El cuerpo retractor 2 muestra una primera superficie interna 8 y una segunda superficie externa 9.

- 40 La primera superficie interna 8 encierra dentro de sí un volumen para la inspección y/o para operar en la cavidad anal.

- 45 La segunda superficie externa 9 está en contacto al menos en parte con la cavidad anal cuando el cuerpo retractor 2 se inserta en su interior.

La primera superficie interna 8 está definida por una primera sección cilíndrica 8a, que se extiende por la primera sección 2a del cuerpo retractor, y una primera sección cónica truncada 8b, que se extiende por la segunda sección 2b del cuerpo retractor 2.

- 50 La segunda superficie externa 9, análogamente a la primera superficie interna 8, está definida por una segunda sección cilíndrica 9a, que se extiende por la primera sección 2a del cuerpo retractor, y por una segunda sección cónica truncada 9b, que se extiende por la segunda sección 2b del cuerpo retractor 2.

- 55 En la porción de conexión 10, entre el mango 7 y extremo proximal 4, se encuentra una protuberancia 11 dentro del cuerpo retractor 2.

Dicha protuberancia 11, situada en el extremo proximal 4 del cuerpo retractor, está definida por una extensión de la primera superficie interna 8 lejos de la segunda superficie externa 9 del cuerpo retractor.

- 60 Dicha protuberancia 11 define un engrosamiento de material 20 entre la superficie interna 8 y la superficie externa 9.

Una cavidad 12 se produce dentro de la protuberancia 11.

- 65 Dicha cavidad 12 interrumpe el engrosamiento de material 20, que se extiende desde el extremo proximal 4 al menos en parte dentro del engrosamiento de material 20.

Dicha cavidad 12 está situada en el extremo proximal 4.

La cavidad 12 está definida, dentro del cuerpo retractor 2, por una parte delantera 13, una parte trasera 14 y una pared que avanza lateralmente 15 que une la parte delantera 13 a la parte trasera 14.

La parte delantera 13 y la pared que avanza lateralmente 15 están contenidas en su totalidad dentro del cuerpo retractor 2.

La parte trasera 14 está abierta, comunicándose con el exterior del cuerpo retractor 2 en el extremo proximal 4. El dispositivo 1 quirúrgico también comprende medios de iluminación 16 para generar un haz de luz L dirigido desde el extremo proximal 4 hacia el extremo distal 3.

Dichos medios de iluminación 16 están definidos preferentemente por una luz LED.

Dichos medios de iluminación 16 están contenidos dentro de la cavidad 12.

La aplicación de medios de iluminación 16 directamente dentro del cuerpo retractor 2, en su propia cavidad 12, hace posible evitar adoptar cuerpos de guía de luz o fibras ópticas, o medios adecuados para hacer converger un haz de luz y no para guiarlo.

Como puede observarse en la figura 3, los medios de iluminación 16 están contenidos en su totalidad dentro de la cavidad 12 para guiar el haz de luz L contra la parte delantera 10 cerrada de la cavidad 12.

Dicho de otro modo, los medios de iluminación 16 guían un haz de luz L, que se desarrolla dentro de la protuberancia 11, quedando canalizado contra el engrosamiento de material 20, o entre dicha primera superficie interna 8 y dicha segunda superficie externa 9 del cuerpo retractor 2.

Como puede observarse en la figura 3, la protuberancia 11 es el asiento que aloja la cavidad 12 y, por tanto, los medios de iluminación 16.

Dichos medios de iluminación 16 son alimentados por una fuente 17 de alimentación.

La fuente 17 de alimentación, preferentemente definida por una batería de botón, está contenida en su totalidad dentro del mango 7 de manejo, estando situado el último en la parte inferior del dispositivo quirúrgico.

Como se ha señalado antes, el mango 7 está definido por un primer elemento 7a y un segundo elemento 7b.

Dicho segundo elemento 7b está definido a su vez por una primera semifunda 21 y una segunda semifunda 22.

Haciendo referencia en particular al primer elemento 7a, este último comprende un segundo asiento 23, que se extiende por toda la extensión del primer elemento 7a, para alojar el segundo elemento 7b.

Dicho segundo asiento 23 está interrumpido por una ventana 24 adecuada para recibir una correspondiente protuberancia 25, firmemente constreñida al segundo elemento 7b, para favorecer la conexión y estabilidad de acoplamiento entre el primer y segundo elementos 7a, 7b.

Haciendo referencia en particular al segundo elemento 7b, este último comprende una terminación 18 que sirve para cerrar la parte trasera 14 abierta de la cavidad 12.

Dichos medios de iluminación 16 se sitúan dentro de la cavidad 12 por medio del segundo elemento 7b.

De hecho, dicho segundo elemento 7b comprende una terminación 18 que tiene un primer asiento 19 para alojar la fuente de luz.

El primer asiento 19 anular retiene los medios de iluminación 16 para permitir que el haz de luz L sea dirigido contra la parte delantera 13 cerrada de la cavidad 12.

Dicha terminación 18 contribuye además al cierre de la cavidad 12.

De esta manera es posible evitar que fluido orgánico u otro material oscurecedor pueda entrar en la cavidad 12 durante el funcionamiento del dispositivo quirúrgico 1 y cubrir los medios de iluminación 16, debilitando así el haz de luz L que atraviesa el cuerpo retractor 2. Debajo de la terminación 18, la primera y segunda semifundas 21,22 definen la protuberancia 25 adecuada para insertarse dentro de la ventana 24 del primer elemento 7a y que se extiende más allá de este último.

Con esta configuración, dicha protuberancia 25, que constituye un descanso válido para la mano del cirujano, optimiza la ergonomía de agarre del mango 7.

5 Dicha protuberancia 25 realiza además la función adicional de una funda para alojar y contener la fuente 17 de alimentación de los medios de iluminación 16.

Haciendo referencia al dispositivo 1 de la figura 4, puede señalarse que el mismo muestra una conformación análoga a la del dispositivo de las figuras 1-3.

10 El último dispositivo, adoptado principalmente para realizar exámenes ambulatorios, difiere en la mayor extensión del cuerpo retractor 2 a lo largo de la dirección de desarrollo X-X.

Haciendo referencia al extremo proximal 4 del dispositivo, en la figura 4 es posible señalar que el cuerpo introductor 5 termina con medios de abrazadera 26 en lugar de la porción ahusada 5b.

15 Dichos medios de abrazadera 26 facilitan la inserción y extracción del cuerpo introductor 5 desde el cuerpo retractor 2 gracias a la mayor extensión del mismo a lo largo de Eje X-X.

20 Acoplado al extremo proximal 4 del cuerpo retractor 2 hay una cubierta 27 para favorecer una junta hermética del interior del cuerpo retractor 2.

Dicha cubierta 27 está definida por una base 28, acoplada al extremo proximal 4, y por una porción abatible 29 que puede moverse en relación con la base 28 por medio de un acoplamiento articulado 30.

25 Sobre el interior de la porción abatible 29 se produce una lente 31 para favorecer una mejor visibilidad, que se facilita gracias a una magnificación del área de operación, por dentro del cuerpo retractor 2.

30 En la base 28 hay una cánula 32 adecuada para contribuir, cuando la cubierta 27 está cerrada, a la comunicación de aire desde el exterior del cuerpo retractor 2 al interior de este último. Gracias a la cánula 28 el cirujano, una vez insertado el cuerpo retractor 2 dentro de la cavidad anal, puede favorecer la introducción de aire dentro de la cavidad anal.

35 De esta manera, si la inserción del cuerpo retractor 2 encuentra resistencia a la inserción del dispositivo debido a contracciones anales del paciente, el cirujano puede dilatar las paredes anales introduciendo aire dentro de la cánula 32 y, por tanto, dentro del cuerpo retractor, favoreciendo así la dilatación del canal anal y la consecuente inserción del cuerpo retractor 2.

40 El dispositivo 1 médico descrito anteriormente para patologías coloproctológicas alcanza numerosas ventajas importantes.

En primer lugar, siendo igual la potencia emitida por los medios de iluminación 16, la luz emitida por los últimos dentro del cuerpo retractor 2 permite una mejor visibilidad por dentro del mismo.

45 Esto se debe al hecho de que entre los medios de iluminación 16 y el cuerpo retractor 2 se ha eliminado cualquier otro medio de transmisión de luz dentro del cuerpo retractor.

Proporcionar una cavidad 12 dentro del cuerpo retractor 2 permite que el haz de luz L sea transmitido por dentro del mismo directamente y sin la interposición de otros medios.

50 Además, la colocación de los medios de iluminación 16 directamente dentro del cuerpo retractor 2 no ocasiona ninguna desviación de la luz fuera del área de operación concreta, un factor que se puso de manifiesto con el uso de cuerpos de guía de luz que eran curvos o tenían ejes oblicuos en relación con el eje predominante de desarrollo del cuerpo retractor.

55 Dicha optimización de la potencia de radiación dentro del cuerpo retractor hace que sea posible adoptar baterías menos potentes y, por tanto, economizar el coste de producción del dispositivo 1.

60 La protección de los medios de iluminación 16 dentro de la cavidad 12 también evita episodios de oscurecimiento de los medios mencionados o de los medios de transmisión de luz que se ponían de manifiesto en los dispositivos de la técnica anterior cada vez que fluido orgánico, heces u otras sustancias entraban en contacto con el cuerpo de guía de luz y/o se acercaban al mismo.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo médico-quirúrgico para patologías coloproctológicas, que comprende

- 5 - un cuerpo retractor (2), que tiene una dirección de desarrollo a lo largo de un eje (X-X) predominante, que muestra un extremo distal (3), que puede insertarse en la cavidad anal, y un extremo proximal (4);
 - un mango (7), conectado al cuerpo retractor (2) en el extremo proximal (4) para facilitar la maniobrabilidad del cuerpo retractor (2) por dentro de la cavidad anal;
 - medios de iluminación (16) para generar un haz de luz (L) dirigido desde el extremo proximal (4) hacia el
10 extremo distal (3);
 en el que el cuerpo retractor (2) muestra una primera superficie interna (8), que encierra dentro de sí un volumen para la inspección o para operar en la cavidad anal, y una segunda superficie externa (9) en contacto con la cavidad anal cuando el cuerpo retractor (2) se inserta en su interior, y en el que el cuerpo retractor (2) comprende una cavidad (12) producida dentro de una protuberancia (11), mostrando dicha cavidad (12) una parte delantera
15 (13) cerrada, fabricada por dentro del cuerpo retractor (2), una parte trasera (14) abierta, que se comunica con el exterior del cuerpo retractor (2) en el extremo proximal (4), y una pared que avanza lateralmente (15) que une la parte delantera (13) con la parte trasera (14),
 el mango (7) que comprende un primer elemento (7a), firmemente constreñido al cuerpo retractor (2), y un segundo elemento (7b), acoplable al primer elemento (7a), mostrando el segundo elemento (7b) una terminación
20 (18) destinada a cerrar la parte trasera (14) abierta de la cavidad (12), estando los medios de iluminación (16) contenidos en su totalidad dentro de la cavidad (12) para generar el haz de luz directamente por dentro del cuerpo retractor (2), para guiar el haz de luz (L), que se desarrolla por dentro de la protuberancia (11), quedando canalizado entre la primera superficie interna (8) y la segunda superficie externa (9), estando el cuerpo retractor (2) definido por una primera sección (2a) y una segunda sección (2b),
25 caracterizado por que el cuerpo retractor (2) se extiende a lo largo de dicho eje (X-X) predominante desde el extremo distal (3) con una sección cilíndrica, definida por la primera sección (2a), y continúa con una sección cónica truncada, con un ensanchamiento de la sección transversal definido por la segunda sección (2b) que termina con el extremo proximal (4), encontrándose la protuberancia (11) sobre la superficie interna (8), en el extremo proximal (4), y estando definida por una extensión de la primera superficie interna (8) lejos de la
30 segunda superficie externa (9).
2. El dispositivo de la reivindicación 1, caracterizado por que la cavidad (12) está contenida en su totalidad entre la superficie interna (8) y la superficie externa (9) del cuerpo retractor (2).
- 35 3. El dispositivo de la reivindicación 1, caracterizado por que la protuberancia (11) define un engrosamiento de material (20) entre la superficie interna (8) y la superficie externa (9); encontrándose el engrosamiento de material (20) hacia abajo de la cavidad (12).
- 40 4. El dispositivo de la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que la pared que avanza lateralmente (15) y la parte delantera (13) cerrada de la cavidad (12) están contenidas en su totalidad entre la superficie interna (8) y la superficie externa (9) del cuerpo retractor (2).
5. El dispositivo de la reivindicación 1, caracterizado por que la terminación (18) comprende un primer asiento (19) para alojar y retener los medios de iluminación (16).
- 45 6. El dispositivo de la reivindicación 3, caracterizado por que los medios de iluminación (16) están contenidos en su totalidad dentro de la cavidad (12) para guiar el haz de luz (L) contra el engrosamiento de material (20); encontrándose el engrosamiento de material (20) hacia abajo de la cavidad (12).

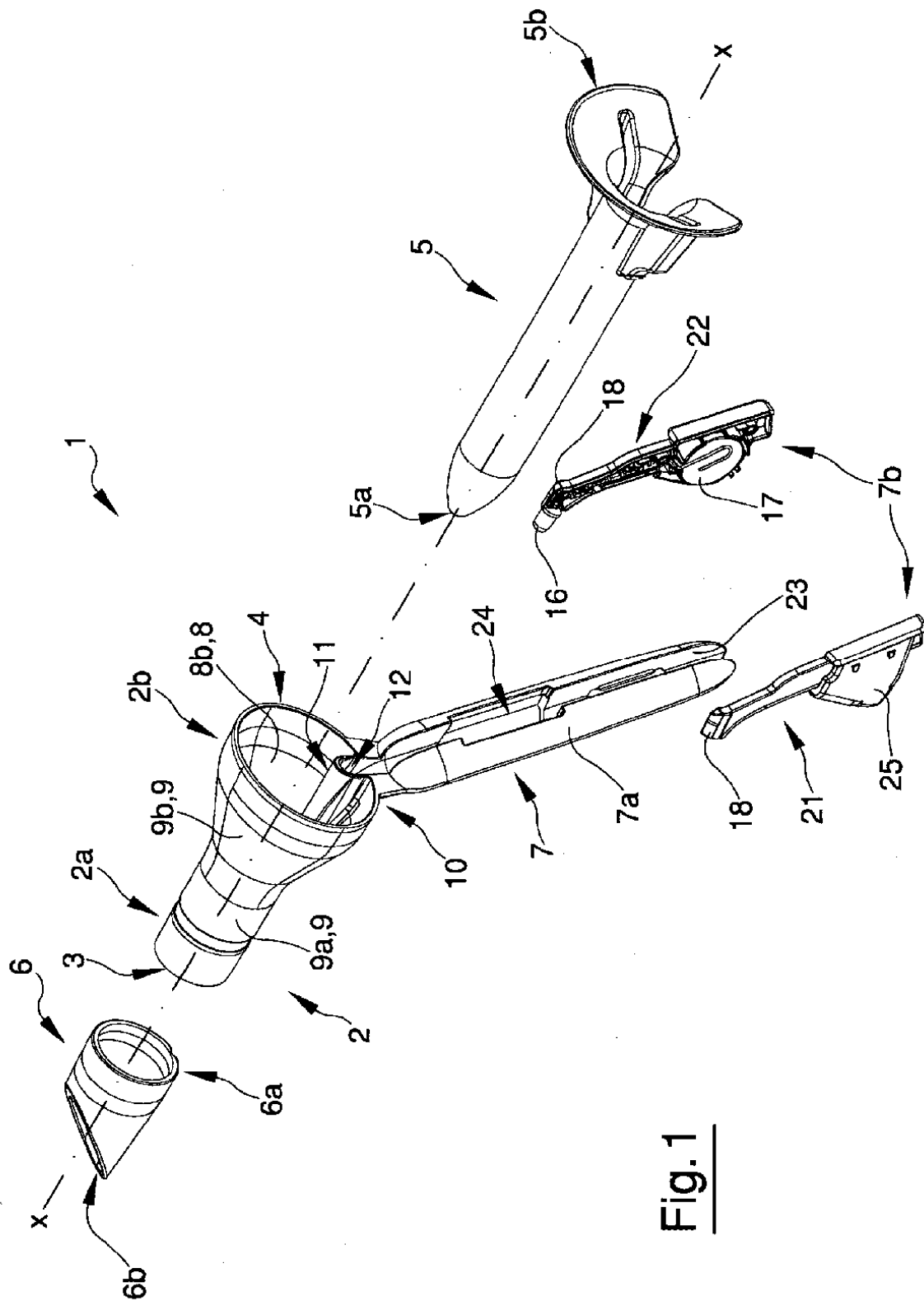
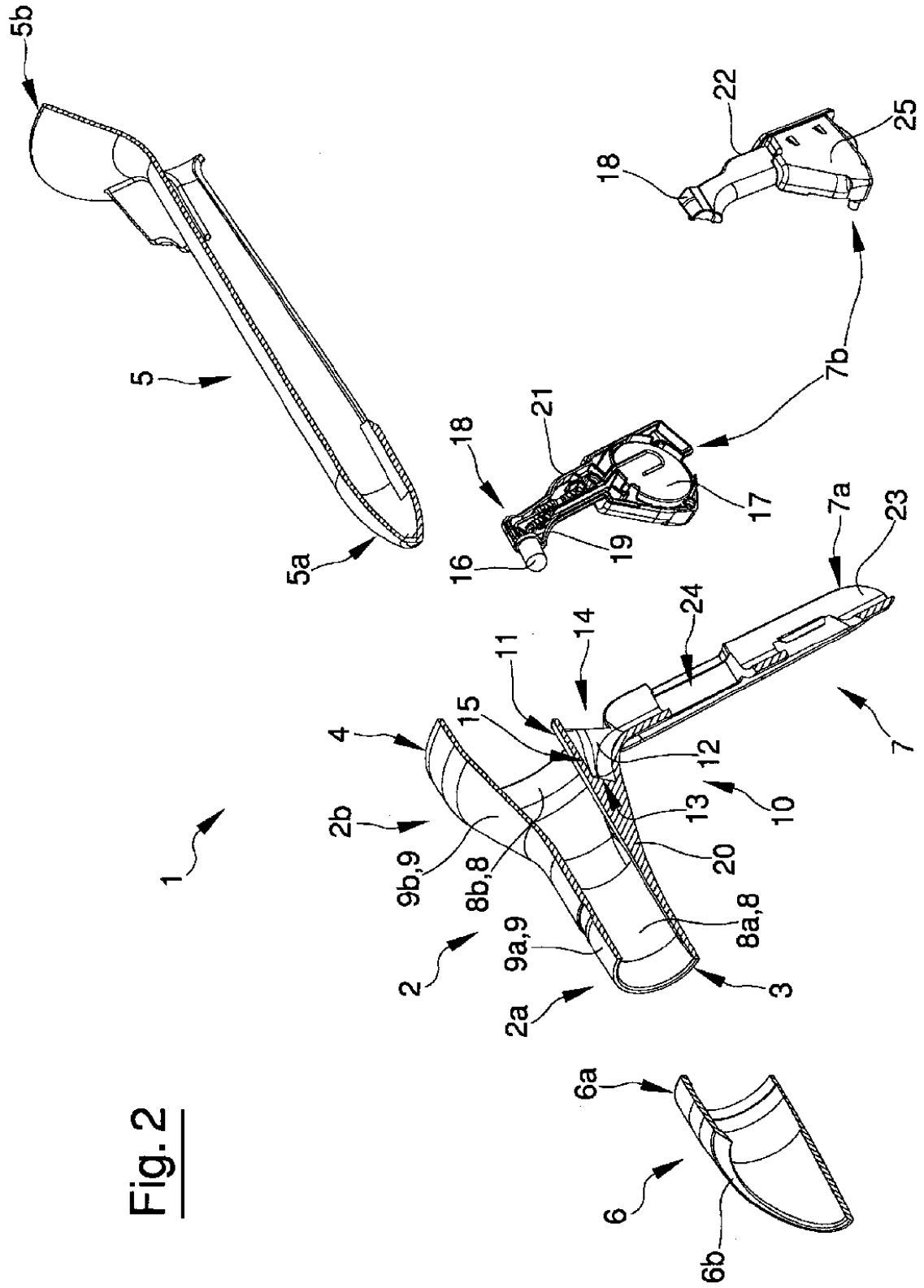


Fig. 1

Fig. 2



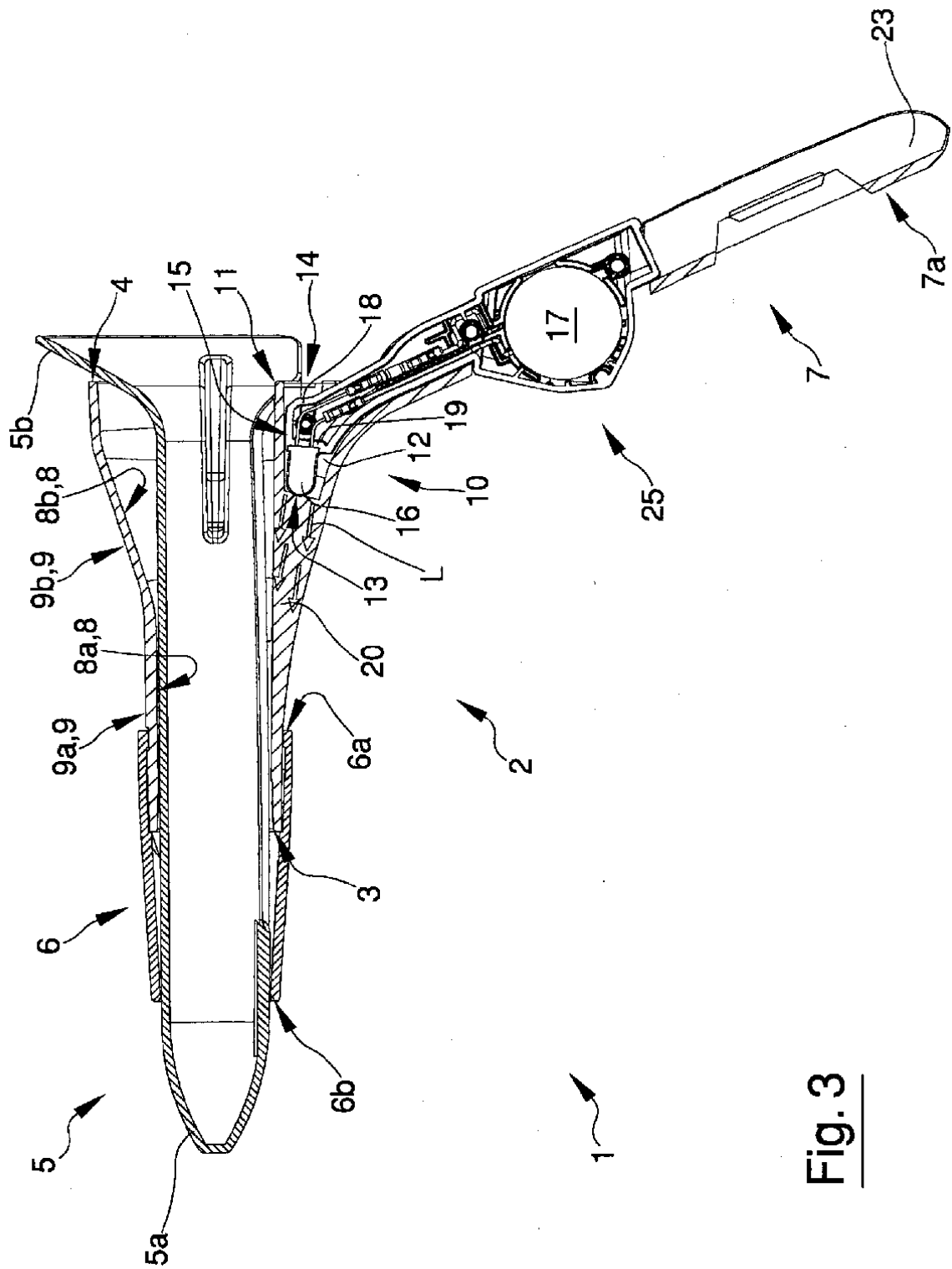


Fig. 3

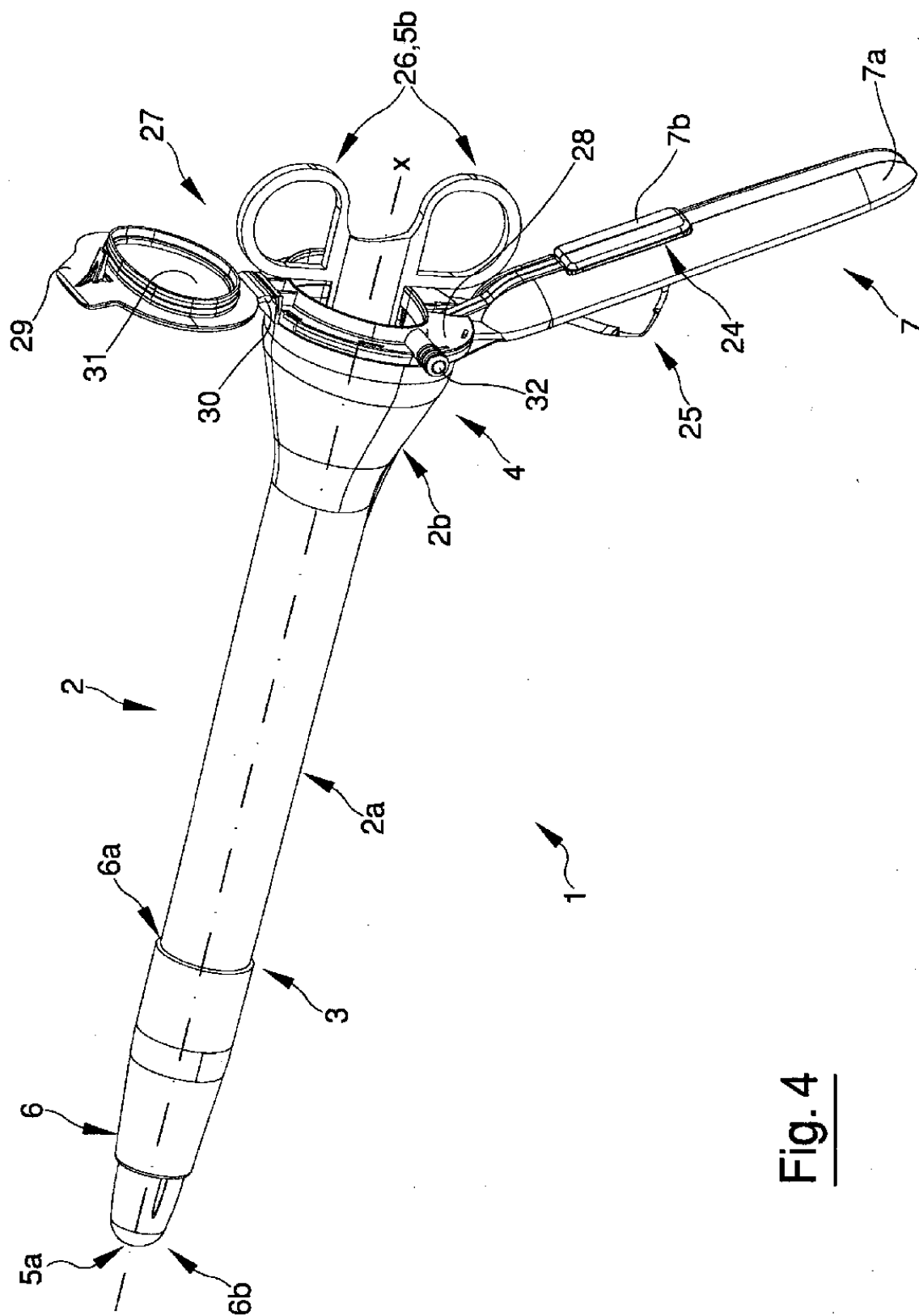


Fig. 4