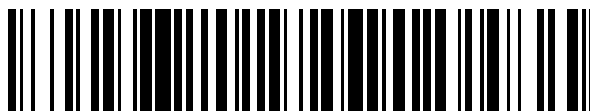


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 551 131**

51 Int. Cl.:

A61B 1/005 (2006.01)

A61B 1/015 (2006.01)

A61B 1/05 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.12.2009** **E 09765116 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.08.2015** **EP 2387346**

54 Título: **Endoscopio que tiene un receptáculo de cámara y procedimiento para fabricar un receptáculo de cámara**

30 Prioridad:

10.12.2008 DK 200801759

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

16.11.2015

73 Titular/es:

AMBU A/S (100.0%)

Baltorpbakken 13

2750 Ballerup, DK

72 Inventor/es:

PETERSEN, LASSE KJELD GJOESKE

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 551 131 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

Endoscopio que tiene un receptáculo de cámara y procedimiento para fabricar un receptáculo de cámara

La presente invención se refiere a un endoscopio que tiene un extremo distal que está dispuesto para ser introducido en una cavidad corporal de un paciente a examinar, y un extremo proximal que está dispuesto para ser sostenido por el usuario del endoscopio. El endoscopio comprende además una empuñadura de control dispuesta en el extremo proximal del endoscopio y una parte de introducción dispuesta en el extremo distal de la empuñadura de control. La parte de introducción comprende un receptáculo de cámara dispuesto en el extremo distal de la parte de introducción, siendo dicho receptáculo de cámara un componente moldeado que comprende una superficie exterior, un dispositivo de cámara incorporado en el material del receptáculo de cámara, una fuente de luz incorporada en el material del receptáculo de cámara, una abertura en el extremo distal del receptáculo de cámara, y un canal en comunicación fluida con dicha abertura y donde la superficie exterior del receptáculo de cámara y la superficie interior del canal son dos superficies del receptáculo de cámara moldeado. El endoscopio comprende además un tubo que proporciona comunicación fluida entre el extremo proximal del canal en el receptáculo de cámara y una entrada de fluido en el extremo proximal del endoscopio, y donde el extremo distal de dicho tubo está dispuesto en un punto entre los extremos distal y proximal del receptáculo de cámara, y en el que la superficie interior del tubo en el extremo distal del tubo está dispuesta enrasada con la superficie interior del canal del receptáculo de cámara.

Los endoscopios de este tipo son muy adecuados para aplicaciones que requieren un endoscopio que tiene una parte de punta con un diámetro muy pequeño. La invención se refiere asimismo a un procedimiento de fabricación de un receptáculo de cámara.

En la presente descripción, el término "componente moldeado" debería abarcar componentes que están moldeados, es decir, donde un material fluido es inyectado en un molde y a continuación curado. Cabe señalar que el término fluido en este caso se deberá interpretar como un material que puede fluir alrededor de objetos. Por ejemplo, un polvo o un material en forma granulada que pueden ser inyectados en un molde y a continuación endurecidos, se considerarían un fluido en el contexto de la presente descripción.

Los términos "superficie exterior" y "superficie interior", cuando se utilizan en el contexto de esta descripción, se deberían aplicar respectivamente a las superficies exterior/interior del componente que se está analizando y no respectivamente a las superficies exterior/interior de todo el endoscopio. Por ejemplo, la "superficie exterior" del receptáculo de cámara que se utiliza en el párrafo introductorio se deberá entender cómo la superficie más externa del propio receptáculo de cámara moldeado. Si el receptáculo de cámara se cubriera con alguna clase de elemento de cubierta independiente, por ejemplo, una funda delgada de protección de caucho, la superficie exterior del receptáculo de cámara, tal como se entiende en esta descripción, estaría dispuesta en el interior de este elemento de cubierta.

En la presente descripción, la expresión "incorporado dentro del material del receptáculo de cámara" se debería entender como que está rodeado por el material del receptáculo de cámara. En otras palabras, un componente que está incorporado dentro del material del receptáculo de cámara está mantenido en su lugar mediante el material del receptáculo de cámara o, por lo menos, parcialmente rodeado y/o envuelto. Además, incorporado se deberá entender como que está en contacto con el material. En otras palabras, si el componente está situado en el interior de un orificio preformado en el material, entonces no se consideraría que está "incorporado" en el contexto de la presente descripción. En esta descripción, el material del receptáculo de cámara se vierte en el molde en estado fluido, con lo que el material fluye alrededor de los componentes en el interior del receptáculo de cámara. De este modo, el fluido rodea los componentes y cuando el material se cura, los componentes están incorporados dentro del material del receptáculo de cámara. Cabe señalar que algunos de los componentes están incorporados completamente, es decir, el fluido los rodea por completo. Otros componentes están incorporados parcialmente, por ejemplo, la lente del dispositivo de cámara, donde una parte del dispositivo de cámara está incorporada mientras que otra parte está libre de dicho material. Por lo tanto, la expresión incorporado dentro del material no se deberá limitar a incorporado completamente.

Descripción de la técnica relacionada

Se da a conocer un ejemplo de un endoscopio similar al mencionado en el párrafo inicial en el documento US 4.918.521. Tal como se puede ver, por ejemplo, en la figura 12 del documento US 4.918.521, el material del receptáculo de cámara mantiene juntos todos los componentes. Cabe señalar que la realización según la figura 12 es diferente que la realización según la figura 5 en el mismo documento. En la figura 5, una carcasa dura exterior se llena con un material que mantiene los componentes del receptáculo de cámara. Sin embargo, en la realización de la figura 12, el material que mantiene los componentes en posición se extiende hacia fuera y forma la superficie exterior del receptáculo de cámara. Se requiere un molde para dicho receptáculo de cámara, dado que el molde determina la forma exterior del receptáculo de cámara.

Aunque tampoco es exactamente igual que el endoscopio descrito en el párrafo introductorio, el documento US 5.376.960 da a conocer un receptáculo de cámara que se podría mencionar en relación con la presente invención.

En particular, la figura 7 es interesante porque el tubo que proporciona comunicación fluida entre la empuñadura de control y la punta del endoscopio se extiende todo el recorrido hasta la punta del endoscopio. Sin embargo, el elemento de la punta está conformado con un armazón rígido 1a, 1b dispuesto en el interior del tubo hueco 2. El armazón mantiene juntos todos los componentes antes de que el tubo hueco se llene con el material de relleno.

- 5 Se dan a conocer otros endoscopios que comparten ciertas características con el endoscopio de la presente invención en la figura 31 del documento US 4.745.470 y en la figura 12 del documento US 4.832.003.

El documento US-A-2004/0199052 se refiere a un endoscopio que tiene un receptáculo de cámara distal conectado a una junta articulada distal.

- 10 Se debe observar que, tal como se ha mencionado anteriormente, la presente invención está relacionada con endoscopios. Sin embargo, el objetivo principal de la solicitud está en el receptáculo de cámara del endoscopio. Cabe señalar que el receptáculo de cámara se denomina en ocasiones la parte rígida de la punta del endoscopio. La estructura restante del endoscopio no es tan relevante para la implementación de la presente invención y, por lo tanto, la estructura restante no se explicará en mayor detalle en esta descripción. Un experto en la materia debería ser capaz de imaginar cómo el presente receptáculo de cámara se puede integrar en endoscopios de muchas formas diferentes sin grandes dificultades.

Resumen de la invención

- 20 Un primer aspecto de la presente invención es dar a conocer un endoscopio que es mejor que los endoscopios de la técnica anterior. En particular, un aspecto de la presente invención es dar a conocer un endoscopio que tiene una parte de punta de diámetro reducido y dar a conocer un procedimiento de montaje de un endoscopio que es mejor que los procedimientos de la técnica anterior.

- 25 Este aspecto se proporciona en parte mediante un endoscopio tal como el mencionado en el párrafo inicial, pero donde el endoscopio comprende además una parte de flexión dispuesta en el extremo distal de la parte de introducción y en el extremo proximal del receptáculo de cámara, y donde por lo menos la parte más distal de la parte de flexión está incorporada en el material del receptáculo de cámara. De este modo, se proporciona un receptáculo de cámara que es fácil de montar con el resto de la sección de flexión.

En una realización, el extremo distal del tubo está dispuesto entre el extremo proximal del dispositivo de cámara y el extremo proximal del receptáculo de cámara. De este modo, el diámetro exterior del receptáculo de cámara se puede reducir dado que el tubo no solapa con el dispositivo de cámara cuando se observa desde el lado del receptáculo de cámara.

- 30 La sección de flexión se controla mediante, por lo menos, un cable de control, estando incorporado un extremo del cable o cables de control en el material del receptáculo de cámara. Esto crea una buena conexión entre el cable de control y el receptáculo de cámara.

Para aumentar la velocidad de fabricación, el material del receptáculo de cámara se podría elegir como un material de base polimérica, del tipo que se cura más rápido cuando se expone a luz UV.

- 35 En una realización, el material del receptáculo de cámara podría ser transparente. Si el receptáculo es transparente, la fuente de luz del endoscopio podría entonces estar incorporada completamente en el material del receptáculo de cámara, de tal modo que la luz emitida por la fuente de luz pase a través, por lo menos, de una parte del material del receptáculo de cámara. Esto protege la fuente de luz frente al entorno en el que se introduce el endoscopio. Esto simplifica asimismo la fabricación del receptáculo de cámara dado que las fuentes de luz no se tienen que situar con gran exactitud en el interior del molde.

- 40 Para hacer más fácil el montaje, el dispositivo de cámara se podría conectar a un elemento de armazón, y el elemento de armazón se podría conectar rígidamente a la parte distal de la sección de flexión antes de que la parte más distal de la sección de flexión esté incorporada en el material del receptáculo de cámara. De este modo, los diferentes componentes del receptáculo de cámara se pueden montar antes de ser introducidos en la cavidad del molde. A continuación, los diferentes componentes se mantienen juntos de una manera predeterminada, de tal modo que la posición de los componentes en el receptáculo de cámara resultante puede estar bien determinada.

- 45 La invención se refiere asimismo a un procedimiento de montaje de un endoscopio. El procedimiento comprende las etapas de: colocar un dispositivo de cámara y una fuente de luz en una cavidad del molde, teniendo dicha cavidad del molde una forma esencialmente cilíndrica y manteniéndose en una posición de tal modo que tenga un eje longitudinal esencialmente vertical, inyectar una cantidad de material polimérico en estado fluido en la cavidad del molde desde el fondo de la cavidad del molde, de tal modo que el material suba en la cavidad del molde de manera controlada, endurecer el material y extraer de la cavidad del molde el receptáculo de cámara endurecido.

Se debe señalar que el procedimiento descrito anteriormente describe las etapas en su orden adecuado, pero se podrían introducir otras etapas entre, antes o después de cada etapa o sucesión de etapas.

Cabe mencionar asimismo que "esencialmente cilíndrico", tal como se utiliza en esta descripción, se debería entender como que tiene forma de cilindro. Esto no se debería limitar a cilindros con una sección transversal circular, sino que se debería interpretar en sentido amplio y abarca cilindros cuadrados, cilindros rectangulares y cualquier otra forma de cilindro.

- 5 En una realización preferida, la cantidad de material polimérico inyectado en la cavidad del molde podría estar predeterminada. De este modo, la cantidad de material en el volumen del molde puede estar controlada.

Para acelerar el proceso de fabricación, la etapa de endurecimiento del material polimérico podría comprender la etapa de aplicar luz UV al material. En este caso, el material polimérico se elige para ser del tipo que se cura más rápido cuando se expone a luz UV.

- 10 En una realización, el procedimiento podría comprender además la etapa de colocar un tubo flexible en dicha cavidad del molde y conectar el extremo del tubo a un saliente cilíndrico que es parte del molde y que sobresale del fondo de la cavidad del molde en una dirección paralela al eje longitudinal de la cavidad del molde. De este modo, se puede formar un canal en el material del receptáculo de cámara cuando se extrae el saliente después de que se haya endurecido el material.

- 15 Para formar una conexión fuerte entre la parte de flexión y el receptáculo de cámara, el procedimiento comprende además la etapa de colocar la parte más distal de una sección de flexión del endoscopio en la cavidad del molde antes de inyectar el material polimérico en la cavidad del molde. Dado que la parte de flexión se controla, por lo menos, mediante un cable de control, el procedimiento comprende además la etapa de colocar un extremo del cable o cables de control de una parte de flexión del endoscopio en la cavidad del molde antes de inyectar el material polimérico en la cavidad del molde. De este modo, el cable de control tendrá asimismo una conexión fuerte con el receptáculo de cámara. En el caso en que la parte distal de la parte de flexión se mantiene junto con el receptáculo de cámara por medio del material del receptáculo de cámara, los segmentos restantes de la parte de flexión se pueden conectar al segmento más distal de la parte de flexión una vez que el receptáculo de cámara ha sido extraído del molde. Los segmentos restantes podrían asimismo haber sido conectados al segmento más distal antes de que el segmento más distal hubiese sido colocado en el molde. De este modo, en primer lugar se podría montar completamente la parte de flexión, colocándola a continuación en el molde.

- El procedimiento se podría disponer asimismo de manera que cuando el dispositivo de cámara se coloque en la cavidad del molde, la parte más distal del dispositivo de cámara esté dispuesta en el interior de un rebaje en el fondo de la cavidad del molde, de tal modo que la parte más distal del dispositivo de cámara esté dispuesta en el molde en una posición que está por debajo del nivel más bajo de la cavidad del molde que estará en contacto con el material del receptáculo de cámara cuando el material se inyecte a la cavidad del molde. De este modo, se puede determinar más fácilmente la posición del dispositivo de cámara en el interior de la cavidad del molde.

Para simplificar la etapa de aplicación de luz UV al material del receptáculo de cámara, el material del que se fabrica el molde se podría elegir siendo transparente.

- 35 Se debe subrayar que el término "comprende/que comprende/se compone de" cuando se utiliza en esta descripción, se adopta para especificar la presencia de características, números enteros, etapas o componentes indicados, pero no excluye la presencia o adición de una o varias características, números enteros, etapas, componentes o grupos de los mismos diferentes. Por ejemplo, el endoscopio según la reivindicación 1 comprende "un canal". Sin embargo, de acuerdo con esta descripción, el alcance de las reivindicaciones podría cubrir cualquier número de canales, siempre que existiera por lo menos un canal.

Breve descripción de los dibujos

En lo que sigue, se describirá la invención en mayor detalle haciendo referencia a realizaciones mostradas mediante las figuras adjuntas. Se debería destacar que las realizaciones mostradas se utilizan solamente a modo de ejemplo, y no se deberían utilizar para limitar el alcance de la invención.

- 45 La figura 1 muestra una vista completa, en perspectiva, de un endoscopio según la invención así como vistas esquemáticas del equipamiento accesorio.

Las figuras 2 a 6 muestran esquemáticamente diferentes etapas de un primer procedimiento de montaje de un endoscopio según la invención.

- 50 Las figuras 7 a 8 muestran esquemáticamente dos etapas de una segunda realización de un procedimiento de montaje de un endoscopio según la invención.

Las figuras 9 a 10 muestran esquemáticamente dos etapas de una tercera realización de un procedimiento de montaje de un endoscopio según la invención.

Las figuras 11 y 12 muestran vistas más detalladas, en perspectiva, del receptáculo de cámara del endoscopio.

La figura 13 muestra una vista en perspectiva del receptáculo de cámara que se muestra en la figura 12, pero en la que el propio receptáculo ha sido extraído para mostrar los componentes interiores. Se debe señalar que la figura está girada 90° con respecto a la figura 12.

La figura 14 muestra una sección transversal a través del receptáculo de cámara, según la línea XIV-XIV definida en la figura 12.

La figura 15 muestra una vista frontal del receptáculo de cámara que se muestra en la figura 13.

La figura 16 muestra una vista lateral del receptáculo de cámara mostrado en la figura 12, y donde los componentes interiores se muestran mediante líneas ocultas.

La figura 17 muestra una vista en sección transversal a través del receptáculo de cámara, según la línea XVII-XVII definida en la figura 16.

Descripción detallada de las realizaciones

El endoscopio 1 mostrado en la figura 1 comprende una empuñadura de control 2, una parte flexible de introducción 3, una parte de flexión 4 y una parte rígida de la punta 5. La empuñadura de control comprende una palanca de mando 6 que está conectada a la parte de flexión mediante cables de control (no mostrados) dispuestos parcialmente en el interior de la empuñadura de control, de la parte flexible de introducción y de la parte de flexión. Cuando se acciona la palanca de mando, la parte de flexión se flexiona tal como se muestra mediante las líneas de trazos de la figura 1. La empuñadura de control comprende además un cable eléctrico 7 que se utiliza para conectar el endoscopio a un módulo de control 8. En esta realización, el módulo de control comprende una fuente de alimentación y un monitor de video 8. El endoscopio comprende además un puerto de inyección 9 que está en comunicación con una abertura 104 (ver la figura 12) en el extremo distal de la parte rígida de la punta (receptáculo de cámara) del endoscopio. El puerto de inyección 9 puede ser utilizado para inyectar fluidos al endoscopio, que serán pulverizados en la abertura de la punta del endoscopio. Estos podrían ser, por ejemplo, una anestesia local o similares.

La parte flexible de introducción 3 está dispuesta como un tubo que es flexible y que, por lo tanto, se puede flexionar. Sin embargo, la parte flexible de introducción es rígida en la dirección longitudinal y en la dirección torsional. De este modo, la rotación de la empuñadura de control se transfiere directamente a la punta y permite al usuario del endoscopio controlar la posición rotacional de la punta del endoscopio mediante la torsión de la empuñadura de control. Una cámara 109 y una fuente de luz 111 (ver la figura 13) están dispuestas en la parte rígida de la punta 5 del endoscopio. Por lo tanto, la parte rígida de la punta se denomina a menudo un receptáculo de la cámara. Las señales eléctricas procedentes de la cámara y la alimentación hacia la cámara y hacia la fuente de luz se transfieren por medio de cables (no mostrados) dispuestos parcialmente en el interior de la empuñadura de control, de la parte flexible de introducción y de la parte de flexión del endoscopio. La parte flexible de introducción, la sección que se puede flexionar y el receptáculo de cámara/parte rígida de la punta están cubiertos habitualmente con una cubierta elástica delgada que protege los componentes. Por esta razón, en las figuras no existe transición visible entre la parte flexible de introducción 3, la sección que se puede flexionar 4 y la parte rígida de la punta 5.

Cabe señalar que los endoscopios que comprenden las características mencionadas anteriormente son muy bien conocidos por un experto en la materia, y éste no necesitará detalles adicionales para comprender e implementar la presente invención. La invención principal dada a conocer en la presente solicitud está dirigida al receptáculo de cámara y a un procedimiento para fabricar dicho receptáculo de cámara.

Se debe señalar asimismo que, en ciertos casos, el endoscopio se describe teniendo una empuñadura de control y una parte de introducción. La empuñadura de control es sostenida por el usuario del endoscopio y la parte de introducción es introducida en una cavidad corporal del paciente. Según esta definición, la realización mostrada en la figura 1 comprende una parte de introducción que comprende una parte flexible de introducción 3, una parte de flexión 4 y una parte rígida de la punta 5. La parte de flexión y la parte rígida de la punta están dispuestas, por lo tanto, cerca del extremo distal de la parte de introducción, o en el mismo.

Se debe observar asimismo que en la presente descripción, el ejemplo de endoscopio mostrado en la figura 1 es un endoscopio utilizado con el fin de ayudar a establecer la respiración artificial para pacientes. Se sitúa un tubo endotraqueal sobre la parte flexible de introducción del endoscopio, y se introduce a continuación la parte flexible de introducción en la vía respiratoria de un paciente. El sistema de visión en la punta del endoscopio permite que el endoscopio sea guiado a su posición sin peligro para el paciente. Una vez que el endoscopio y el tubo endotraqueal están en posición, el endoscopio puede ser retirado dejando el tubo endotraqueal en posición en la vía respiratoria del paciente. Aunque ésta es la única realización concreta de un endoscopio dada a conocer en esta descripción, se debe entender que las explicaciones de la presente descripción pueden aplicar asimismo a muchos otros tipos de endoscopios.

A modo de ejemplo no limitativo, el endoscopio mostrado en las figuras comprende una parte flexible de introducción y una sección que se puede flexionar. Sin embargo, un receptáculo de cámara según la presente invención podría

ser utilizado asimismo con un endoscopio que tenga una parte de introducción rígida y/o sin una sección que se puede flexionar.

Se describe una realización de un procedimiento de fabricación de un receptáculo de cámara según la presente invención, en relación con las figuras 2 a 6.

5 La figura 2 muestra una representación esquemática de un molde 20 que tiene una cavidad del molde 21. Un saliente extraíble 22 está dispuesto en el fondo de la cavidad del molde. Una entrada 23 está dispuesta en la cavidad del molde para inyectar material fluido a la cavidad del molde. La figura 2 muestra asimismo un pequeño circuito electrónico 25. El circuito electrónico comprende un dispositivo de cámara con una lente 26, dos fuentes de luz 27 (en este caso, LEDs), y componentes electrónicos asociados 28 dispuestos sobre una estructura de soporte/PCB 29. Un cable 30 conecta el circuito electrónico 25 con la empuñadura de control en el extremo proximal del endoscopio. El cable 30 suministra electricidad al circuito electrónico 25, y alimenta las señales de imagen de la cámara a la empuñadura de control. Desde la empuñadura de control, las señales de imagen son enviadas a un módulo de control que puede procesar las señales, de tal modo que puedan ser visualizadas en una pantalla de video.

15 Se muestra asimismo en la figura 2 un tubo flexible 31. El tubo flexible está conectado al puerto de inyección 9 en la empuñadura de control. El tubo flexible se denomina en ocasiones un "canal de trabajo". El tubo flexible se utiliza para transferir fluido inyectado en la empuñadura de control (es decir, en el extremo proximal del endoscopio) al extremo distal del endoscopio.

20 La figura 2 muestra asimismo el segmento más distal 32 de una parte de flexión articulada 4. El segmento 32 comprende dos canales 33 para aceptar, cada uno, un cable de control 34. Los cables de control están conectados a un mecanismo de control dispuesto en la empuñadura de control del endoscopio, y se utilizan para controlar la flexión de la parte de flexión. Los cables de control se sujetan al segmento más distal de la parte de flexión. En el caso de esta realización, cada uno de los cables de control se sujeta a su propio elemento de tope 35 que es mayor que los canales 33 del segmento más distal de la parte de flexión. De este modo, los cables no pueden retroceder a través del segmento.

25 En la presente realización, la estructura de soporte/armazón/PCB del circuito electrónico se sujeta al segmento más distal 32 de la parte de flexión antes de que los componentes sean introducidos en la cavidad del molde. De este modo, el circuito electrónico y el segmento más distal de la parte de flexión se pueden manipular como una sola unidad. Además, el tubo flexible 31 y el cable de señal 30 están dispuestos para pasar a través de una parte hueca central del segmento de la parte de flexión.

30 La figura 3 muestra la siguiente etapa en el proceso. En esta etapa, el extremo distal del tubo flexible 31 ha sido conectado al saliente 22 que sobresale del fondo de la cavidad del molde. El saliente 22 está dispuesto para tener un diámetro exterior que es esencialmente igual al diámetro interior del tubo flexible. El tubo se mantiene en posición mediante fricción. El tubo está colocado sobre el saliente, pero no se extiende todo el trayecto hasta el fondo de la cavidad del molde. Tal como se puede ver por la siguiente figura, el tubo está colocado de tal modo que el extremo distal del tubo está ligeramente por detrás del dispositivo de cámara (más proximal que éste).

35 La figura 4 muestra las siguientes dos etapas en el proceso. En primer lugar, la unidad combinada del circuito electrónico y el segmento más distal de la parte de flexión se colocan en el volumen del molde, y la parte más distal 40 del dispositivo de cámara se presiona contra la superficie del fondo 41 del volumen del molde. A continuación se inyecta un material polimérico líquido 42 en la cavidad del molde por medio de la entrada 23, tal como se muestra mediante la fecha 43. El material podría ser uno de muchos tipos diferentes de materiales. Dos ejemplos no limitativos son resina epoxi de curado por UV o un compuesto acrílico para colada. La cantidad de material polimérico líquido se predetermina antes de inyectar el material. Al inyectar el material en el fondo del molde, el material subirá lentamente en la cavidad y se proporcionará un llenado controlado con bajo riesgo de formación de burbujas de aire en el fondo de la cavidad. Tal como se puede ver por la figura 4, la cantidad de material inyectado en el volumen del molde se elige de tal modo que todo el circuito electrónico, así como la conexión entre el cable de señal y el circuito electrónico, estén incorporados en el material. Además, el segmento más distal de la parte de flexión, así como los extremos de los cables de control, están incorporados asimismo en el material del receptáculo de cámara. Una parte distal del tubo flexible 31 está incorporada asimismo en el material del receptáculo de cámara.

40 En la figura 5, se muestra la aplicación de luz UV 45 al molde por medio de una fuente de luz UV 46. El molde está fabricado de un material transparente que permite que el material de la cavidad del molde se exponga a la luz UV. El material en la cavidad del molde se elige asimismo para que sea del tipo que responde a la luz UV, curando más rápidamente. De este modo, el material fluido que se inyecta en el molde se puede curar muy rápidamente. En lugar de fabricar el molde transparente, se podría concebir asimismo que la luz UV se irradie a través del orificio central del segmento más distal de la parte de flexión. O se podría fabricar transparente una parte del molde, por ejemplo la superficie del fondo del molde.

45 La figura 6 muestra la última etapa del proceso, donde el componente curado se extrae del molde. Se debe señalar que el material del molde se puede elegir para que sea de un tipo que permita que el material del receptáculo de

cámara sea extraído fácilmente del molde. O se puede aplicar un agente de desmoldeo, tal como teflón, al interior del molde antes de inyectar el material fluido. El propio molde podría además ser fabricado de un material flexible, por ejemplo de caucho de silicio, por lo que el molde se podría estirar, lo que permite de ese modo extraer fácilmente del molde el receptáculo de cámara curado.

- 5 Se debe observar a partir de la figura 6 que, en la presente realización del receptáculo de cámara resultante, las fuentes de luz 27 están completamente incorporadas dentro del material del receptáculo de cámara. Esto es posible haciendo transparente el material del receptáculo de cámara. De este modo, la luz procedente de la fuente de luz irradiará a través del material del receptáculo de cámara.

- 10 Se debe señalar asimismo a partir de la figura 6, que el segmento más distal de la parte de flexión está conformado con una parte sobresaliente 50. En el presente ejemplo, la parte sobresaliente 50 adopta la forma de un gancho visto en sección transversal, tal como muestra la figura 6. Esta parte de gancho es realmente una plataforma circular que sobresale de toda la periferia interior del segmento más distal de la parte de flexión. Se puede ver asimismo que la cantidad de material colocado en la cavidad se elige de tal modo que la parte "de gancho" esté cubierta por el material del receptáculo de cámara. De este modo, existe una conexión positiva entre el segmento más distal de la parte de flexión y el material del receptáculo de cámara. Este tipo de parte sobresaliente se podría fabricar de muchas otras maneras y no tiene que adoptar necesariamente forma de gancho. Sin embargo, en caso de que el material del receptáculo de cámara y el material del segmento más distal de la parte de flexión no ligen demasiado bien, podría ser beneficioso un acoplamiento mecánico entre los dos componentes.

- 20 Se puede ver asimismo a partir de la figura 6 que cuando el receptáculo de cámara se extrae del molde, el saliente se extrae asimismo del receptáculo de cámara. De este modo, se forma un canal 51 en el receptáculo de cámara. Este canal tiene el mismo diámetro interior que el diámetro interior del tubo flexible 31. De este modo, no existe ningún escalón en la transición entre el tubo flexible y el canal.

- 25 La figura 7 muestra dos etapas de una segunda realización de un proceso según la presente invención. En contraste con las figuras 2 y 3, el molde 70 de esta realización es ligeramente diferente al molde 20 de la primera realización. En esta realización, la cavidad del molde 71 está conformada con un rebaje 72 en el fondo de la cavidad del molde. El rebaje 72 está conformado y dimensionado para aceptar la parte más distal del dispositivo de cámara. De este modo, el circuito electrónico que comprende el dispositivo de cámara se puede disponer en la cavidad del molde y se puede colocar con precisión con respecto a la cavidad del molde sin necesidad alguna de que éste sea conectado al segmento más distal de la parte de flexión antes de ser introducido en la cavidad del molde. Esto se muestra en la figura 8, donde el circuito electrónico se ha introducido en la cavidad del molde, pero el tubo flexible y la parte más distal de la parte de flexión aún no están introducidos. En la etapa siguiente, el tubo flexible se podría conectar al saliente y a continuación el segmento más distal de la sección de flexión se podría colocar en el volumen del molde.

- 35 Las figuras 9 y 10 muestran asimismo un procedimiento alternativo del proceso mostrado en las figuras 2 a 6. En esta realización, una clavija 91 es introducida en el extremo del tubo flexible antes de que se coloque el tubo en el molde 90. El diámetro exterior de la clavija 91 es esencialmente igual que el diámetro interior del tubo flexible. El circuito electrónico se coloca a continuación en la cavidad del molde, seguido por el tubo flexible.

- 40 Cuando se introduce el tubo flexible, la clavija se introduce en un orificio 92 en el fondo de la cavidad del molde. Después de llenar el molde con el material del receptáculo de cámara y extraer de la cavidad del molde el receptáculo de cámara curado, la clavija puede ser extraída del receptáculo de cámara. Para facilitar la introducción de la clavija en el orificio en el fondo de la cavidad del molde, el extremo de la clavija 93 y el orificio están conformados como conos correspondientes que se estrechan en la dirección hacia el fondo de la cavidad del molde.

- 45 Tal como puede suponer un experto en la materia, los procedimientos descritos anteriormente tienen muchas variantes diferentes y se pueden fabricar muchos tipos diferentes de receptáculos de cámara, según los procedimientos dados a conocer. No obstante, las figuras 11 a 17 muestran algunas vistas diferentes de una realización concreta 100 de un receptáculo de cámara fabricado según un procedimiento similar a los descritos anteriormente.

- 50 El receptáculo de cámara que se muestra en las figuras 11 a 12 comprende una parte del cuerpo principal 101, un segmento más distal 102 de una parte de flexión articulada, un dispositivo de cámara 103, una abertura 104 en el extremo distal del receptáculo de cámara, dos cables de control 105, un tubo flexible 106 y un cable eléctrico 107. La parte del cuerpo principal está fabricada de un material polimérico transparente que se vierte en una cavidad del molde después de que se han colocado los otros componentes en dicha cavidad del molde. Una vez que el material polimérico ha sido inyectado completamente, el material cura y la parte del cuerpo principal se extrae del molde. Por lo tanto, la parte del cuerpo principal es sólida y los componentes dispuestos en el interior de la parte del cuerpo principal están incorporados, ya sea completa (tal como los LEDs) o parcialmente (tal como el tubo flexible y el dispositivo de cámara) en el interior del material de la parte del cuerpo principal.

La figura 13 muestra el receptáculo de cámara mostrado en la figura 12, pero donde la parte del cuerpo principal se ha ocultado para poder ver los detalles interiores del receptáculo de cámara. Ésta sería la situación inmediatamente

antes de que se inyecte en el molde el material de la parte del cuerpo principal. En la figura 13 se puede ver el circuito electrónico 108 que controla el dispositivo de cámara 103 y proporciona acondicionamiento de señales básico. El dispositivo de cámara se compone de una lente 109 y del propio circuito integrado de cámara 110. Alrededor de la lente, están dispuestas fuentes de luz 111 en forma de dos LED. Tal como se puede ver en la figura 13, los componentes eléctricos están empaquetados todos juntos en un tipo de armazón que mantiene juntos todos los componentes. En este ejemplo, el armazón es una PCB. Este armazón se acopla al segmento más distal 102 de la parte de flexión antes de colocar el conjunto en el volumen del molde. De este modo, el segmento más distal de la parte de flexión y el circuito electrónico se pueden montar en una unidad completa que puede ser manejada de manera sencilla. Se requiere muy poco montaje en el propio molde.

La figura 13 muestra asimismo cómo están acoplados los cables de control 105 al segmento más distal 102 de la parte de flexión. En esta realización, un elemento de tope 112 está sujeto a los extremos de los cables de control. El diámetro del elemento de tope es mayor que el diámetro interior de los canales en el segmento más distal de la parte de flexión. Por lo tanto, los cables de control no pueden retroceder a través de estos canales. Cuando el material de la parte del cuerpo principal se vierte en la cavidad del molde, estos elementos de tope se incorporan asimismo al material de la parte del cuerpo principal y se sujetan incluso más firmemente al segmento más distal de la parte de flexión.

Tal como se puede ver en la figura 14, la parte del cuerpo principal 101 está cubierta por un elemento elástico de cubierta 113. En la presente realización, el elemento de cubierta recubre el receptáculo de cámara, la sección de flexión y la parte flexible de introducción.

Se puede ver asimismo en la figura 14 que el tubo flexible 106 está dispuesto cerca de la superficie exterior 114 del receptáculo de cámara. En este caso, la superficie exterior 114 está dispuesta en el interior del elemento de cubierta 113. El tubo está dispuesto en la parte principal del receptáculo de cámara, de tal modo que el extremo distal del tubo está dispuesto detrás (es decir, en dirección al extremo proximal del endoscopio) del dispositivo de cámara 103. Además, se puede ver que el grosor del tubo es tal que el dispositivo de cámara solapa con el grosor de la pared del tubo flexible. Esto se puede ver mejor en la figura 15, que muestra el frontal del receptáculo de cámara, en el que ha sido retirado el material de la parte del cuerpo principal. Esta disposición del tubo flexible detrás del dispositivo de cámara permite que el diámetro exterior del receptáculo de cámara se haga más pequeño. En la presente realización, el diámetro exterior del receptáculo de cámara es solamente de unos 5 mm y el grosor del elemento elástico de cubierta es solamente de unos 0,1 mm. Por lo tanto, el diámetro resultante tiene 5,2 mm en la presente realización.

Tal como se puede ver asimismo en la figura 14, el canal 115 del tubo flexible continúa pasado el dispositivo de cámara por medio de un canal 116 dispuesto en el material 101 de la parte del cuerpo principal del receptáculo de cámara. Este canal se forma, tal como se ha descrito anteriormente, mediante un saliente en el molde en el que se forma el receptáculo de cámara. El saliente se extrae del receptáculo de cámara después de que el receptáculo de cámara haya curado, dejando en su lugar el canal. El diámetro interior del canal 116 en la parte del cuerpo principal está dispuesto para ser igual que el diámetro interior del canal 115 en el tubo flexible. De este modo, no hay ningún escalón en la transición entre el tubo flexible y el canal en el material de la parte del cuerpo principal.

A partir de la figura 17, se puede ver que el material de la parte del cuerpo principal incorpora asimismo clavijas de articulación 117 del segmento más distal 102 de la parte de flexión. De este modo, existe una conexión positiva entre el material de la parte del cuerpo principal del receptáculo de cámara y el segmento más distal de la parte de flexión. Las clavijas de articulación se pueden considerar una clase de parte de gancho que realiza una conexión mecánica entre el segmento más distal de la parte de flexión y el material de la parte del cuerpo principal del receptáculo de cámara.

La figura 17 muestra asimismo el siguiente segmento más distal 118 de la sección de flexión acoplado con el segmento más distal 102 de la parte de flexión. Tal como se puede ver, la parte proximal de cada segmento 102, 118 de la parte de flexión comprende un rebaje 119 en el que encajan las clavijas de articulación 117 en la parte distal del segmento.

Se debe señalar que las figuras y la descripción anterior han mostrado realizaciones de ejemplo de manera relativamente simple y esquemática. Muchos de los detalles internos electrónicos y mecánicos no se han presentado en gran detalle dado que un experto en la materia debería estar familiarizado con estos detalles y tan sólo complicarían innecesariamente esta descripción.

Además, un experto en la materia comprenderá que se pueden derivar realizaciones adicionales a partir de las explicaciones de esta descripción, y que estas realizaciones se deberán incluir asimismo dentro del ámbito de protección. Por ejemplo, en las presentes realizaciones, la parte de flexión ha sido una parte de flexión articulada que comprende una serie de segmentos articulados. Sin embargo, se podría concebir asimismo una realización con una parte de flexión de una sola pieza.

Se debe señalar asimismo que el presente conjunto de reivindicaciones se ha centrado en algunas características particulares, pero un experto en la materia comprenderá que se podrían presentar solicitudes divisionales dirigidas a

- 5 otras características. Por ejemplo, la reivindicación independiente 1 de la presente está dirigida a un endoscopio con una parte de flexión y donde, por lo menos, una parte del segmento más distal de la parte de flexión está incorporada dentro del material del receptáculo de cámara. Pero se podría presentar una solicitud divisional dirigida a un endoscopio sin una parte de flexión, por ejemplo, centrándose en la disposición de los LED que están completamente incorporados dentro del material del receptáculo de cámara. Se debe señalar asimismo que la reivindicación del producto está limitada actualmente a un endoscopio con una parte de flexión, pero que la reivindicación del procedimiento no está limitada del mismo modo.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de montaje de un endoscopio (1), comprendiendo dicho procedimiento las etapas de:
 - a. colocar un dispositivo de cámara (103) y una fuente de luz (111) en una cavidad del molde (21), teniendo dicha cavidad del molde (21) una forma esencialmente cilíndrica y manteniéndose en una posición de tal modo que tiene un eje longitudinal esencialmente vertical,
 - b. colocar la parte más distal (32) de una parte de flexión del endoscopio (1) en la cavidad del molde (21),
 - c. colocar un extremo (112) de, por lo menos, un cable de control (34, 105) de una parte de flexión (4) del endoscopio (1) en la cavidad del molde (21),
 - d. Inyectar una cantidad de material polimérico (42) en estado fluido en la cavidad del molde (21) desde el fondo de la cavidad del molde (21), de tal modo que el material suba en la cavidad del molde (21) de manera controlada,
 - e. endurecer el material y
 - f. extraer el receptáculo de cámara endurecido (5, 100) de la cavidad del molde.
2. Un procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** dicha cantidad de material polimérico (101) inyectada en la cavidad del molde (21) está predeterminada.
3. Un procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado por que** dicha etapa de endurecer el material polimérico (42) comprende la etapa de aplicar luz UV (45) al material.
4. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** dicho procedimiento comprende además la etapa de colocar un tubo flexible (31) en dicha cavidad del molde (21) y conectar el extremo del tubo a un saliente cilíndrico (22) que forma parte del molde (20) y que sobresale del fondo de la cavidad del molde en una dirección paralela al eje longitudinal de la cavidad del molde.
5. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** cuando el dispositivo de cámara (103) se coloca en la cavidad del molde (71), la parte más distal (40) del dispositivo de cámara se dispone en el interior de un rebaje (72) en el fondo de la cavidad del molde, de tal modo que la parte más distal del dispositivo de cámara se dispone en el molde en una posición que está por debajo del nivel más bajo de la cavidad del molde que estará en contacto con el material (42) del receptáculo de cámara (5, 100) cuando el material del receptáculo de cámara (5, 100) se inyecte en la cavidad del molde.
6. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** el material del que está fabricado el molde (20) es transparente.
7. Un endoscopio (1) que tiene un extremo distal que está dispuesto para ser introducido en una cavidad corporal de un paciente a examinar, y un extremo proximal que está dispuesto para ser sostenido por el usuario del endoscopio, comprendiendo además dicho endoscopio:
 - a. una empuñadura de control (2) dispuesta en el extremo proximal del endoscopio,
 - b. una parte de introducción (3, 4, 5) dispuesta en el extremo distal de la empuñadura de control, comprendiendo dicha parte de introducción un receptáculo de cámara (5, 100) dispuesto en el extremo distal de la parte de introducción, siendo dicho receptáculo de cámara (5, 100) un componente moldeado (10) que comprende:
 - i. una superficie exterior (114),
 - ii. un dispositivo de cámara (103) incorporado en el material del receptáculo de cámara (5, 100),
 - iii. una fuente de luz (111) incorporada en el material del receptáculo de cámara (5, 100), y
 - iv. una abertura (104) en el extremo distal del receptáculo de cámara (5, 100), y
 - v. un canal (115) en comunicación fluida con dicha abertura, y donde la superficie exterior del receptáculo de cámara (5, 105) y la superficie interior del canal son dos superficies del receptáculo de cámara moldeado (5, 100), y
 - c. un tubo (106) que proporciona comunicación fluida entre el extremo proximal del canal en el receptáculo de cámara (5, 100) y una entrada de fluido (9) en el extremo proximal del endoscopio, y donde el extremo distal de dicho tubo está dispuesto en un punto entre los extremos distal y proximal del receptáculo de cámara (5, 100), y en el que la superficie interior del tubo en el extremo distal del tubo está dispuesta enrasada con la superficie interior del canal del receptáculo de cámara (5, 100),

d. una parte de flexión (4) dispuesta en el extremo distal de la parte de introducción y en el extremo proximal del receptáculo de cámara (5, 100),

e. un cable de control (34, 105) sujeto al segmento más distal (32) de la parte de flexión (4),

5 **caracterizado por que** la parte más distal (32, 102) de la parte de flexión (4) está incorporada en el material del receptáculo de cámara (5, 100), de tal modo que se obtiene una conexión positiva entre la parte más distal (32, 102) de la parte de flexión (4) y el material del receptáculo de cámara (5, 100).

8. Un endoscopio (1) según la reivindicación 7, **caracterizado por que** el extremo distal de dicho tubo (106) está dispuesto entre el extremo proximal del dispositivo de cámara (103) y el extremo proximal del receptáculo de cámara (5, 100).

10 9. Un endoscopio (1) según la reivindicación 7 u 8, **caracterizado por que** la parte de flexión (4) se controla mediante, por lo menos, un cable de control (34, 105), estando incorporado un extremo (112) del cable o cables de control (34, 105) mencionados en el material (101) del receptáculo de cámara (5, 100).

15 10. Un endoscopio (1) según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, **caracterizado por que** el material (101) del receptáculo de cámara (5, 100) es un material de base polimérica del tipo que se cura más rápido cuando se expone a luz UV.

11. Un endoscopio (1) según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, **caracterizado por que** el material (101) del receptáculo de cámara (5, 100) es transparente.

20 12. Un endoscopio (1) según la reivindicación 11, **caracterizado por que** la fuente de luz (111) del endoscopio está completamente incorporada en el material (101) del receptáculo de cámara (5, 100), de tal modo que la luz emitida por la fuente de luz pasa a través de, por lo menos, una parte del material del receptáculo de cámara (5, 100).

13. Un endoscopio (1) según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 12, **caracterizado por que** el dispositivo de cámara (103) está conectado a un elemento de armazón (108) y **por que** dicho elemento de armazón se conecta rígidamente a la parte distal (32, 102) de la parte de flexión (4) antes de que la parte más distal de la sección de flexión se incorpore al material (101) del receptáculo de cámara (5, 100).

25

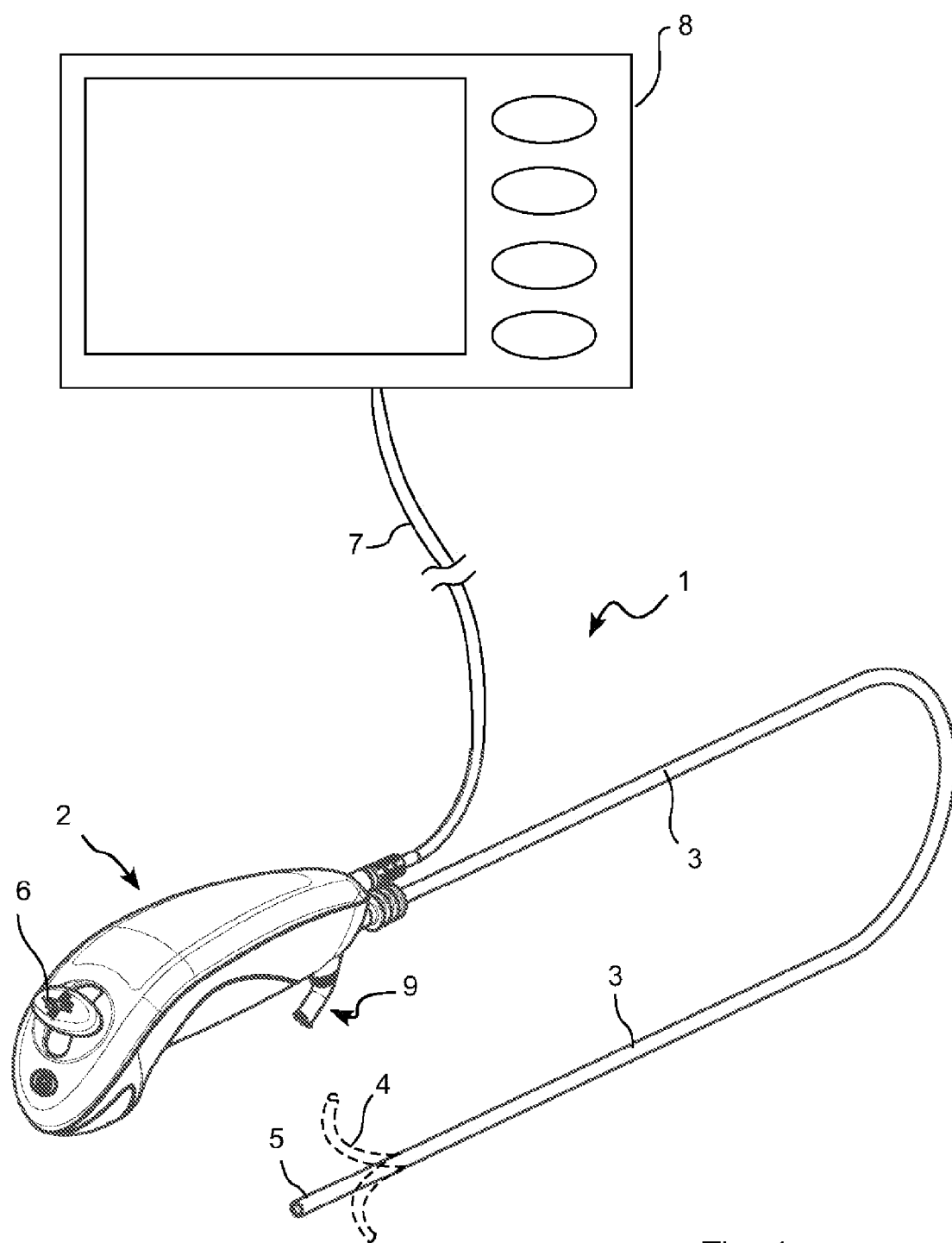


Fig. 1

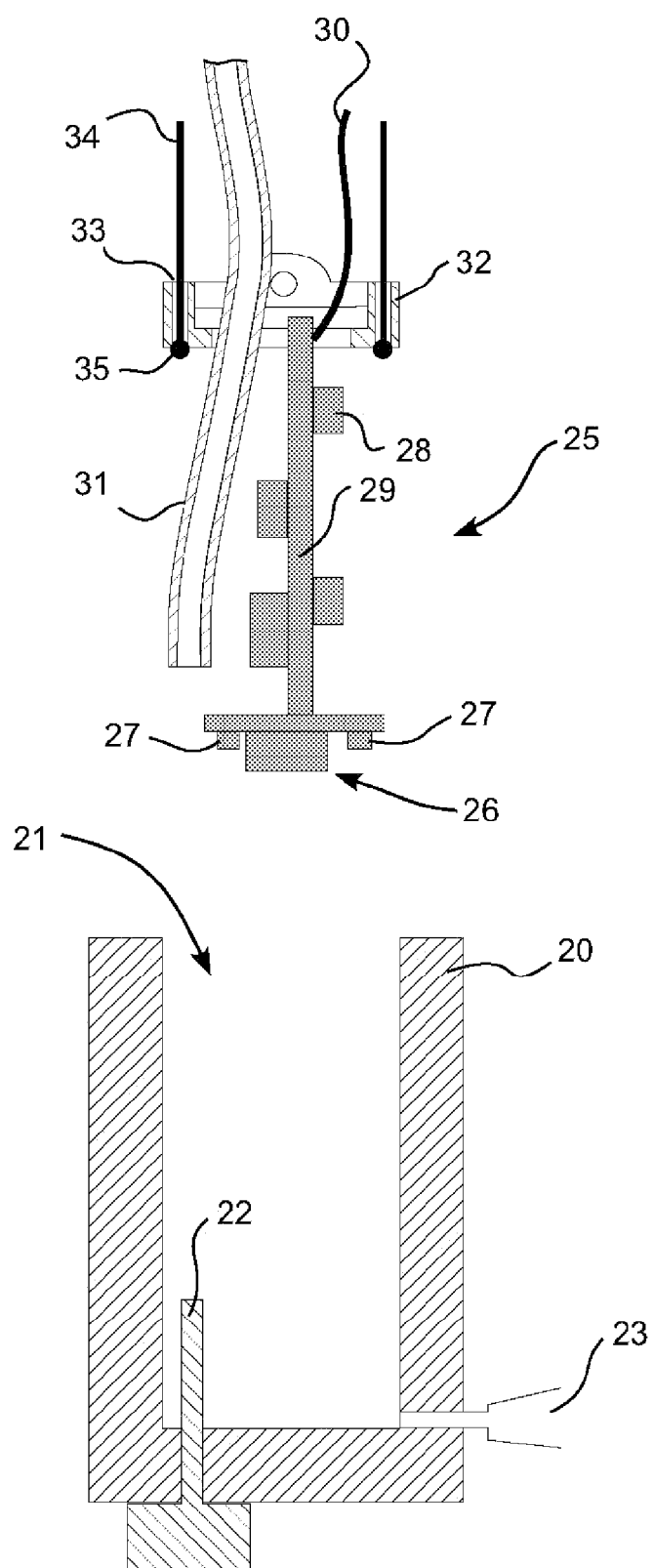


Fig. 2

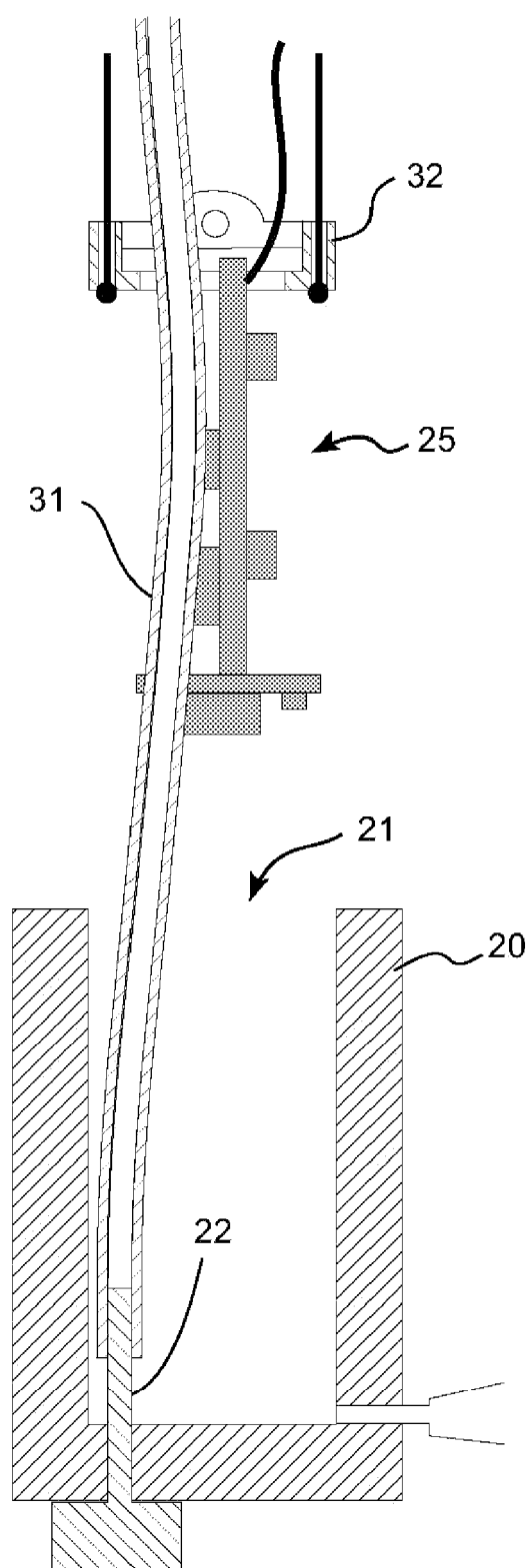


Fig. 3

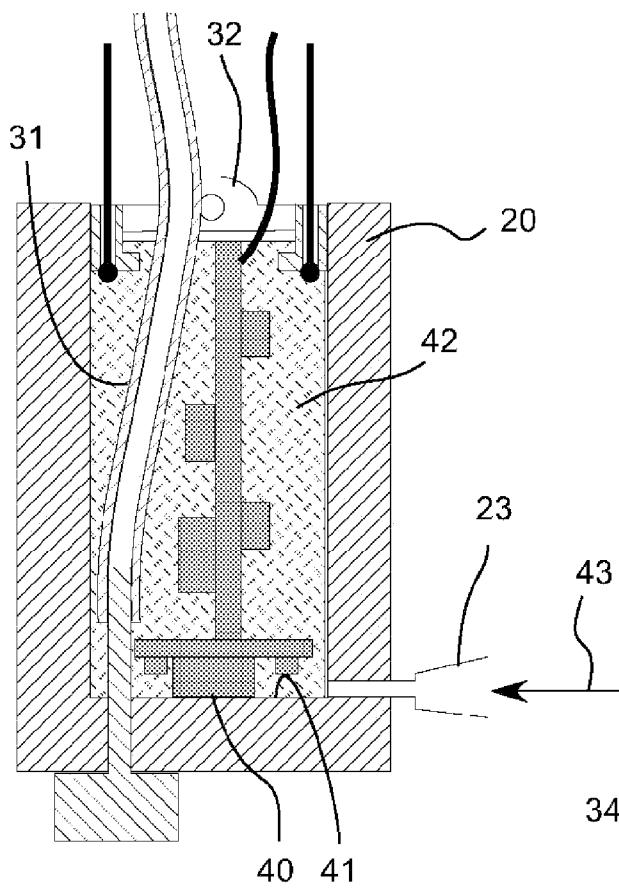


Fig. 4

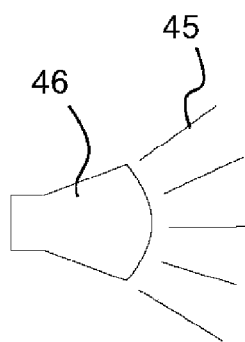


Fig. 5

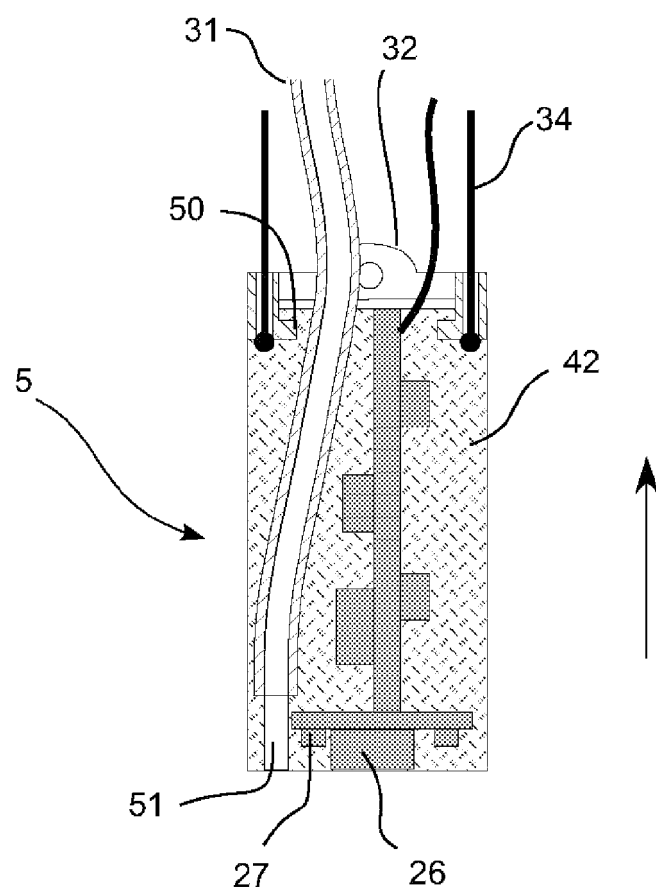
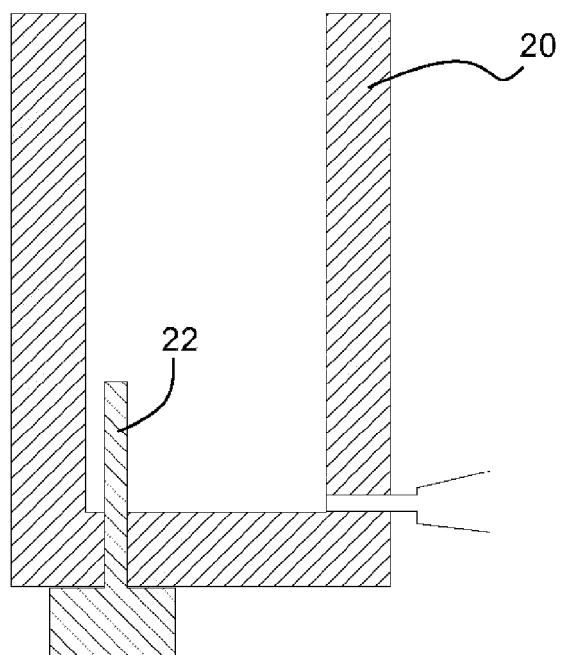


Fig. 6



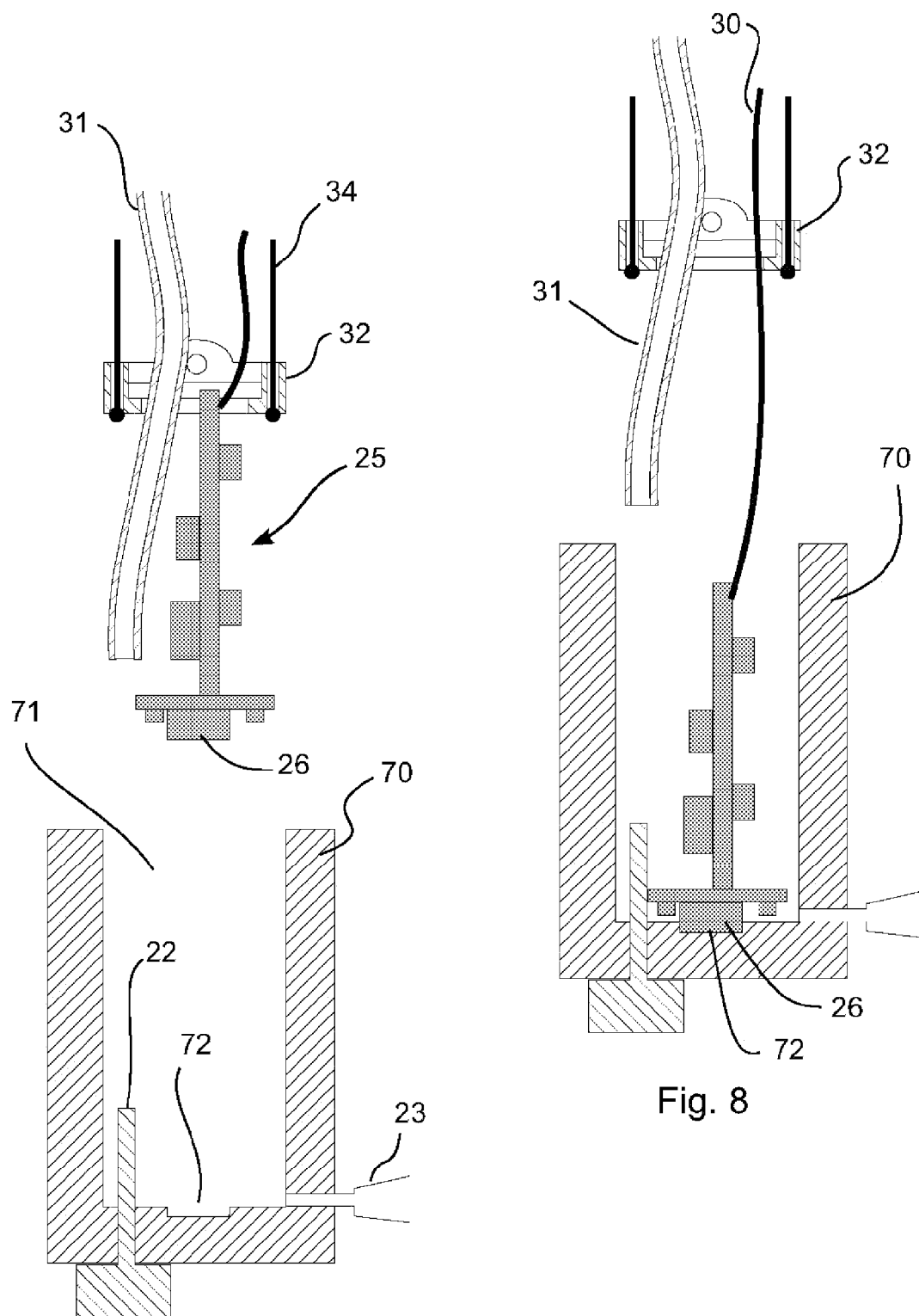


Fig. 7

Fig. 8

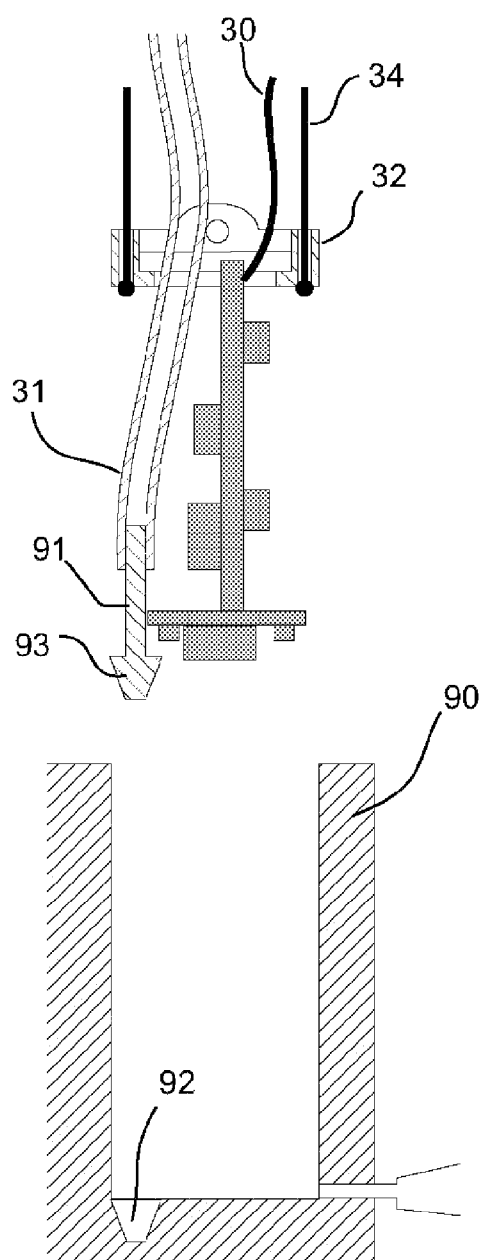


Fig. 9

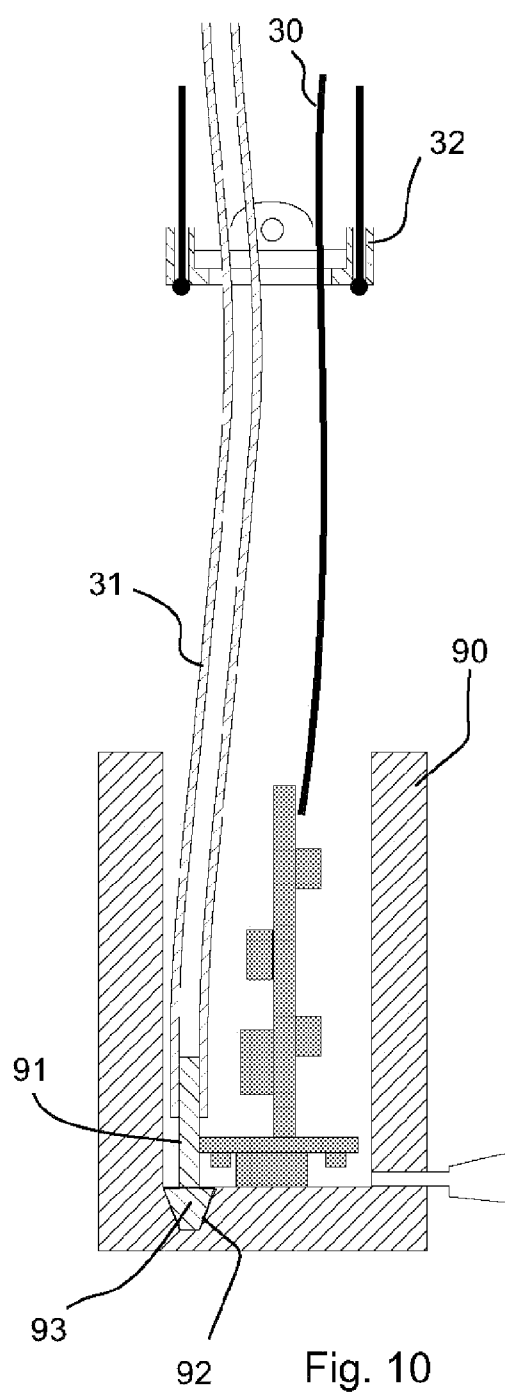


Fig. 10

