

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 211**

51 Int. Cl.:
A61B 1/002 (2006.01)
A61B 1/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **10153309 .9**
96 Fecha de presentación: **11.02.2010**
97 Número de publicación de la solicitud: **2241243**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.10.2010**

54 Título: **Endoscopio con sistema eléctrico de calefacción**

30 Prioridad:
16.04.2009 DE 102009017606

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.07.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.07.2012

73 Titular/es:
HENKE-SASS, WOLF GMBH
KELTENSTRASSE 1
78532 TUTTLINGEN, DE

72 Inventor/es:
Seeh, Daniel;
Pfaff, Armin;
Häckl, Norbert y
Weller, Thomas

74 Agente/Representante:
Roeb Díaz-Álvarez, María

ES 2 384 211 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 con sistema eléctrico de calefacción

5 Los endoscopios presentan, por lo general, un tubo, en el que está dispuesto la óptica de reproducción. Para proteger la óptica de reproducción, el extremo distal del tubo se encuentra a menudo cerrado mediante un cristal protector.

10 Durante el funcionamiento se puede empañar el cristal protector cuando, por ejemplo, el endoscopio, que presenta una temperatura ambiente, se introduce en una cavidad de un cuerpo más caliente.

Para evitar que el cristal protector se empañe, es conocido prever un sistema eléctrico de calefacción para calentar el cristal protector. Por el documento US4,076,018 se conoce, por ejemplo, un endoscopio con las características del preámbulo de la reivindicación 1. Sin embargo es necesario llevar conducciones eléctricas a través del tubo del endoscopio para poder solicitar con corriente al revestimiento eléctricamente conductor colocado sobre la cara interior del cristal protector. Este cableado necesario es costoso y da lugar por ello a mayores costes de fabricación.

15 El documento EP1803388A2 describe un endoscopio con un elemento calefactor en la zona final distal del tubo del endoscopio. También el documento JP2002-291684 así como el documento JP2006-282 describen respectivamente endoscopios con un elemento calefactor en la zona final distal del vástago del endoscopio.

20 El documento US6,712,479B1 describe un dispositivo eléctrico de calefacción en la zona de la lente proximal de un laparoscopio y el documento US4,722,000 describe un sistema eléctrico de calefacción en un adaptador para una cámara endoscópica. El documento JP62-017486 describe un tubo flexible para endoscopios, que presenta una capa porosa interior de politetrafluoretileno, una capa hermética al aire de un elastómero de caucho fluorado y un elastómero de epíclorhidrina así como una capa conductora de metal.

25 Partiendo de ello es objeto de la invención el perfeccionar un endoscopio del tipo mencionado en la introducción de tal forma que se pueda fabricar de una forma económica y que evite de forma segura que el cristal protector se empañe.

30 El objetivo se resuelve de acuerdo con la invención en un endoscopio del tipo mencionado en la introducción mediante las características de la parte caracterizante de la reivindicación 1.

35 Debido al contacto de la primera sección de contacto a través del soporte eléctricamente conductor se puede realizar un contacto fácil de fabricar y que ocupa extremadamente poco espacio. Asimismo, no es necesario ningún cableado adicional para contactar la primera sección de contacto, puesto que el primer tubo es eléctricamente conductor y une eléctricamente al soporte con la conexión asignada a la primera sección de contacto. Asimismo, el segundo tubo eléctricamente conductor, que realiza la conexión eléctrica de la segunda sección de contacto con la conexión asignada, también contribuye a realizar al contacto del revestimiento de forma que ocupe extremadamente poco espacio. Concretamente, para el contacto eléctrico se emplean los tubos necesarios para el endoscopio.

40 Mediante el sistema de calefacción de acuerdo con la invención se puede llevar y mantener fácilmente al cristal protector a la temperatura deseada. El revestimiento eléctricamente conductor sirve como calefacción por resistencia, con la que se puede generar, por ejemplo, una temperatura en el cristal protector comprendida en el intervalo de 37° - 42 °C.

45 La primera sección de contacto se encuentra preferentemente en contacto directo con el soporte, para establecer la conexión eléctrica de la primera sección de contacto con el soporte.

50 El soporte puede estar conformado como elemento constructivo independiente, que está unido con el primer tubo. Sin embargo también es posible conformar el soporte en una única pieza junto con el primer tubo, de tal forma que el extremo distal del primer tubo conforma el soporte por sí mismo.

55 Los dos tubos pueden estar particularmente conformados como tubos de acero fino.

Puede estar dispuesto un resorte (por ejemplo, un resorte helicoidal) entre la segunda sección de contacto y el segundo tubo, que realiza una conexión eléctrica de la segunda sección de contacto con el segundo tubo. Mediante este tipo de contactos se pueden compensar por ejemplo diferentes dilataciones térmicas del primer y del segundo

tubo.

En el endoscopio de acuerdo con la invención, el primer tubo puede estar herméticamente cerrado de forma estanca. Por ello se entiende en particular, que el primer tubo es autoclavable. En el autoclavado se somete durante 5 varios minutos al endoscopio o al primer tubo a un vapor de agua saturado a aproximadamente 120° - 140 °C para su esterilización, sin que con ello se dañe el endoscopio (particularmente, sin que pueda penetrar vapor de agua al interior del primer tubo). En este caso, el endoscopio es muy económico para usos médicos, dado que mediante el autoclavado se esteriliza muy rápidamente de una forma óptima y se puede utilizar de este modo muchas veces.

10 El revestimiento puede, en una vista desde arriba sobre el cristal protector, presentar la forma de un anillo abierto. De este modo se puede elegir la extensión del revestimiento lo más grande posible, para realizar de forma óptima la calefacción por resistencia deseada.

Particularmente, en el endoscopio puede estar dispuesta una óptica de reproducción en el extremo distal del primer 15 tubo, que está dimensionado de tal forma que para la reproducción de un objeto que se encuentra delante del cristal protector sólo se emplea luz, que atraviesa una región parcial predeterminada de la cara interior, en donde el revestimiento está aplicado sobre la cara interior fuera de la región parcial. De este modo, el revestimiento no está dispuesto en la zona ópticamente utilizada por la óptica de reproducción (= zona parcial predeterminada) de la cara interior del cristal protector, de tal forma que el revestimiento no genera ninguna sombra indeseada.

20 El cristal protector es particularmente un cristal de zafiro.

El endoscopio puede estar conformado como endoscopio rígido o flexible. De este modo, el endoscopio o el primer tubo puede estar conformado de forma acodable. Particularmente, el extremo distal del primer tubo puede ser 25 acodable.

El endoscopio puede presentar un sensor laminar de imagen, que está situado detrás de la óptica de reproducción. El sensor de imagen puede estar dispuesto por ejemplo en el extremo distal del primer tubo. Sin embargo, también puede estar previsto en cualquier otra posición adecuada del endoscopio.

30 Alternativamente es posible que entre la óptica de reproducción y el extremo proximal del endoscopio esté prevista una óptica de transferencia (por ejemplo, óptica de relés), que hace que la imagen del objeto generada mediante la óptica de reproducción se transfiera al extremo distal y ahí pueda ser captada por un usuario, o pueda ser registrada mediante una cámara de vídeo a prever en el extremo distal del endoscopio.

35 La fuente de corriente o de tensión, con la que se pueden conectar las dos conexiones eléctricas del sistema de calefacción, puede ser una fuente independiente o estar integrada en el endoscopio. La tensión, que establece la fuente entre las dos conexiones, se puede encontrar en el intervalo comprendido entre 0,8 – 1,5 V (particularmente, por ejemplo, 1,25 V), en donde fluye una corriente de aproximadamente 0,5 – 0,9 A (particularmente 0,75 A).

40 El revestimiento puede estar conformado a modo de metalización. De este modo se puede prever, por ejemplo, una capa de cromo. Para lograr una adherencia óptima de la capa de cromo sobre un cristal protector de zafiro, puede estar prevista entre el cristal protector y la capa de cromo una capa de óxido de silicio. En las secciones de contacto puede estar conformado un revestimiento de oro en lugar de la capa de cromo o sobre la capa de cromo, para 45 garantizar un contacto óptimo.

A continuación puede estar además previsto un revestimiento antireflectante (naturalmente, no en las secciones de contacto) en toda la cara interior, que sirve como capa protectora en la zona del revestimiento conductor y como capa antireflectante en el resto de zonas de la cara interior del cristal protector para suprimir luz dispersa indeseada.

50 El sistema de calefacción puede presentar un regulador, mediante el cual se puede, por ejemplo, regular la intensidad de corriente que fluye a través del revestimiento.

Asimismo, el sistema de calefacción puede presentar un sensor de temperatura (por ejemplo, próximo al cristal 55 protector), mediante el cual se detecte una temperatura real que se utilice para la regulación.

El endoscopio puede presentar otros elementos y componentes conocidos para el experto, que son necesarios para el funcionamiento del endoscopio.

Se entiende que las características anteriormente mencionadas y todavía por describir a continuación no sólo se pueden utilizar en la combinación indicada, sino también en cualquier otra combinación o por sí solas, sin abandonar el ámbito de la presente invención.

5 A continuación se describe aún más detalladamente la invención a modo de ejemplo en base a los dibujos adjuntos, que también publican características esenciales de la invención. Muestran:

fig. 1 una vista lateral de una primera forma de realización del endoscopio de acuerdo con la invención;

10 fig. 2 una vista de sección ampliada del detalle A de la fig. 1;

fig. 3 una vista de sección a lo largo de la línea B-B de la fig. 2;

fig. 4 una vista de sección ampliada del detalle C de la fig. 1; y

15

fig. 5 una vista ampliada del detalle D de la fig. 4.

En la forma de realización mostrada en la fig. 1, el endoscopio 1 de acuerdo con la invención comprende un vástago 2 con un extremo distal 3 y un extremo proximal 4.

20

El extremo proximal 4 del vástago 2 desemboca en un asidero 5, que presenta dos conexiones eléctricas 6, 7 del sistema de calefacción 8 descrito aún más detalladamente a continuación, una conexión conductora de la luz 9 así como un orificio de observación 10 en el extremo proximal opuesto al vástago 2. La longitud total del endoscopio 1 mostrado en la fig. 1 es de aproximadamente 200 mm y el diámetro exterior del vástago es de aproximadamente

25 10 mm.

Tal y como se puede observar particularmente en la fig. 2 en la representación ampliada de la sección del detalle A de la fig. 1, el vástago 2 comprende un primer tubo 11, que está introducido en un tubo exterior 12 de un mayor diámetro, de tal forma que el espacio intermedio 13 existente de este modo entre los dos tubos 11 y 12 se puede

30

emplear de forma conocida para alojar conductores ópticos (no mostrados), que sirven para la iluminación del objeto a observar.

En el extremo distal del primer tubo 11 está fijado un soporte 14 eléctricamente conductor, en el que está soldado un cristal protector 15. La unión entre el soporte 14 y el primer tubo 11 así como entre el cristal protector 15 y el soporte

35

14 están realizadas respectivamente de tal forma que el extremo distal del primer tubo 11 está herméticamente cerrado de forma estanca.

En el primer tubo 11 está introducido un segundo tubo 16, que también es eléctricamente conductor y que se extiende desde el asidero 5 hasta el extremo distal 3, en donde el diámetro exterior del segundo tubo 16 desde el asidero 5 hasta justo delante del extremo distal 3 es sólo ligeramente menor que el diámetro interior del primer tubo

40

11. Entre los dos tubos 11, 16 está conformada una capa de aislamiento 25, que garantiza que los dos tubos 11, 16 no se tocan entre sí, de tal forma que entre ellos no existe ningún contacto eléctrico directo.

Tal y como se puede observar en la representación de la fig. 2, el segundo tubo 16 presenta una sección anterior 17, cuyo diámetro exterior es menor que el diámetro exterior de la parte restante 18 del segundo tubo 16. En la forma de realización aquí mostrada, el diámetro exterior de la sección anterior 17 es aproximadamente una tercera parte menor que el diámetro exterior de la sección restante 18 del segundo tubo 16. El extremo distal de la sección anterior 17 está separada de la cara interior 19 del cristal protector 15. Lo mismo aplica a la óptica 20 dispuesta en el segundo tubo 16, puesto que el elemento óptico 21 de la óptica 20 situado más próximo al cristal protector 15 está

45

separado del cristal protector 15. De este modo existe una ranura entre el cristal protector 15 y el elemento óptico 21.

50

En la fig. 3 se muestra la vista de la sección a lo largo de la línea de corte B-B de la fig. 2. De esta representación de sección de la fig. 3 se puede deducir que en la cara interior 19 del cristal protector 15 está aplicado un revestimiento eléctricamente conductor o metalización 22. El revestimiento se extiende anularmente sobre la cara interior 19, en donde, no obstante, la forma anular no está completamente cerrada, sino abierta. En la representación de la fig. 3 se puede observar claramente que el diámetro interior del revestimiento 22 es mayor que el diámetro exterior del elemento óptico 21. De este modo se puede garantizar que el revestimiento 22 no da lugar a ninguna desconexión inconveniente para la óptica 20 durante la representación de un objeto a través del cristal protector 15.

55

El revestimiento 22 presenta una primera y una segunda sección de contacto 23, 24. La primera sección de contacto 23 se extiende hasta el borde del cristal protector 15. Puesto que el cristal protector 15, tal y como se puede observar particularmente en la fig. 2, se apoya con la sección exterior (aquí una sección anular) de la cara interior 19 sobre la superficie de asiento 36 (aquí anular) conformada por un resalto 35 del soporte 14, la primera sección de contacto 23 está unida eléctricamente con el soporte 14.

Sobre la segunda sección de contacto 24 se apoya el extremo anterior 26 de un resorte helicoidal 27, que se extiende a lo largo de la sección anterior 17 del segundo tubo 16 hasta una zona de resalto 28 del tercer tubo. La zona de resalto 28 une la sección anterior 17 del segundo tubo 16 con la sección restante 18 del segundo tubo 16.

10 El resorte helicoidal 27 está formado por un material eléctricamente conductor y/o revestido con uno de este tipo, y establece de este modo un contacto eléctrico entre la segunda sección de contacto 24 y el segundo tubo 16. Mediante este contacto a través del resorte 27 se puede garantizar ventajosamente un contacto incluso para dilataciones variables condicionadas por la temperatura del segundo y primer tubo 16, 11.

15 De este modo existe un contacto eléctrico entre la primera sección de contacto 23 y el primer tubo 11, así como entre la segunda sección de contacto 24 y el segundo tubo 16. Tal y como se ha mencionado anteriormente, el primer y segundo tubo 11, 16 están eléctricamente separados entre sí debido a la capa de aislamiento 25 prevista entre ellos.

20 En la fig. 4 se representa el detalle C de la fig. 1 en una vista de sección ampliada. De esta representación se puede deducir, que el primer tubo 11 está unido eléctricamente con la primera conexión eléctrica 6. El segundo tubo 16 está unido eléctricamente con la segunda conexión 7. Además de ello, tal y como se puede observar particularmente en la vista ampliada del detalle D en la fig. 5, tanto en el primer tubo 11 como en la capa de aislamiento 25 está conformada una interrupción, de tal forma que existe el contacto eléctrico deseado entre el segundo tubo 16 y la

25 segunda conexión eléctrica 7.

Las dos conexiones 6, 7 se encuentran sujetas en un bloque de conexión 29 (fig. 4) y son accesibles desde el exterior del endoscopio 1. Para garantizar la estanqueidad hermética deseada del primer tubo 11, la zona liberada está hermetizada mediante, por ejemplo, un material hermetizante (no mostrado).

30 El sistema de calefacción 8 comprende en la forma de realización descrita las dos conexiones 6, 7, los dos tubos 11, 16, la capa de aislamiento 25 situada entre ambos, el soporte 14, la metalización 22 así como el resorte 27. Asimismo, el sistema de calefacción 8 puede presentar además la fuente de corriente o de tensión 40 representada esquemáticamente en la fig. 1, que se puede conectar a las conexiones 6, 7, tal y como se indica mediante las

35 líneas discontinuas 41, 42.

En el uso conforme a lo previsto del endoscopio 1 de acuerdo con la invención, un objeto a observar (no mostrado) se transfiere a través de la óptica 20, así como a través de las lentes de barra 30, una de las cuales se encuentra representada en la fig. 4, hasta el asidero 5, en el que puede estar dispuesta la óptica ocular 31, de tal forma que un

40 usuario del endoscopio puede captar la imagen transferida del objeto a través del orificio de observación 10. El orificio de observación puede estar cerrado mediante un cristal protector 32 posterior, tal y como se puede observar en la fig. 4. Naturalmente, el endoscopio 1 también puede estar conformado de tal forma que se pueda fijar una cámara de video en el extremo proximal del asidero 5, que registre la imagen transferida

45 La fuente de corriente 40 está para ello conectada a las dos conexiones eléctricas 6, 7, de tal forma que existe un flujo de corriente desde la primera conexión eléctrica 6 a través del primer tubo 11, el soporte 14, la primera sección de contacto 23, el revestimiento 22 hasta la segunda sección de contacto 24, el resorte 27, el segundo tubo 16 hasta la segunda conexión eléctrica 7 (o en dirección contraria). El flujo de corriente se ajusta para ello de tal forma que debido a la resistencia del revestimiento 22 se provoca un calentamiento en el cristal protector 15, para impedir que

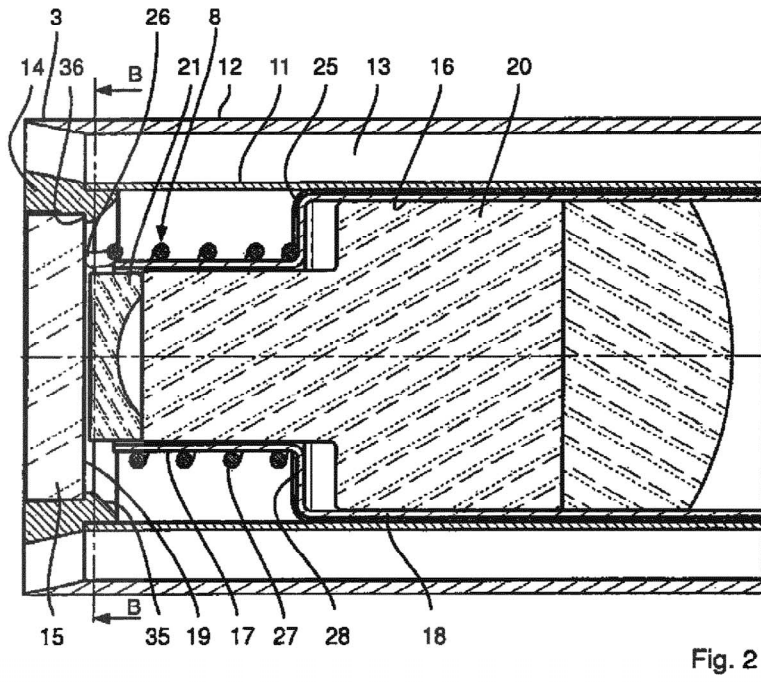
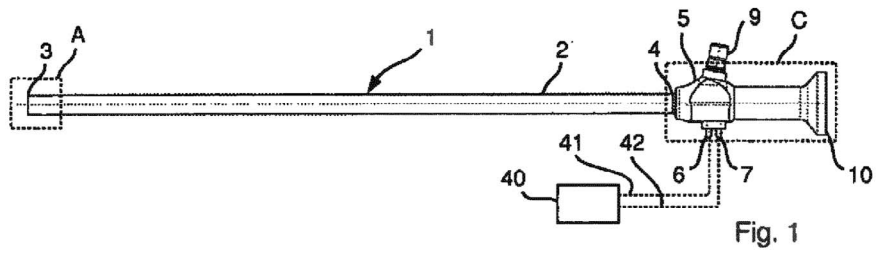
50 el cristal protector 15 se empañe de forma no deseada. El flujo de corriente se puede ajustar por ejemplo de tal forma que el cristal protector se calienta a aproximadamente 40 °C. Para ello, la intensidad de corriente es de 0,75 A para una tensión aplicada de 1,25 V.

Naturalmente, la solicitud por corriente se puede realizar de forma regulada. Además de ello es posible prever un

55 sensor de temperatura en la zona del cristal protector 15 para realizar una regulación a una temperatura nominal ajustable.

REVINDICACIONES

1. Endoscopio con un primer tubo (11), cuyo extremo distal está cerrado mediante un cristal protector (15) asentado en un soporte (14), y un sistema eléctrico de calefacción para calentar el cristal protector (15), en presentando el sistema de calefacción dos conexiones eléctricas (6, 7) que se pueden unir con una fuente de corriente, así como un revestimiento (22) eléctricamente conductor aplicado sobre la cara interior (19) del cristal protector (15) con dos secciones de contacto (23, 24) separadas entre sí, cada una de las cuales está eléctricamente conectada respectivamente con una de las conexiones (6, 7), caracterizado porque el soporte (14) es eléctricamente conductor y una primera (23) de las dos secciones de contacto (23, 24) está unida eléctricamente a través del soporte (14) con la conexión (6, 7) asignada, porque el primer tubo (11) es eléctricamente conductor y el soporte (14) une eléctricamente con la conexión (7) asignada a la primera sección de contacto (23), y porque en el primer tubo (11) se encuentra introducido un segundo tubo (16), que es eléctricamente conductor, estando dispuesta entre ambos tubos (11, 16) una capa de aislamiento (25) y la conexión eléctrica de la segunda sección de contacto (24) se realiza con el segundo contacto (7) asignado a través del segundo tubo (16).
2. Endoscopio de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque está dispuesto un resorte (27) entre la segunda sección de contacto (24) y el segundo tubo (16), que establece una conexión eléctrica de la segunda sección de contacto (24) con el segundo tubo (16).
3. Endoscopio de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el primer tubo (11) está herméticamente cerrado de forma estanca.
4. Endoscopio de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el revestimiento (22), visto en una vista desde arriba sobre el cristal protector (15), presenta la forma de un anillo abierto.
5. Endoscopio de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en el primer tubo (11) está dispuesta una óptica de reproducción (20) en el extremo distal, que está dimensionada de tal forma que para la representación de un objeto que se encuentra delante del cristal protector sólo se emplea luz, que atraviesa una sección parcial de la cara interior, en donde el revestimiento está aplicado sobre la cara interior fuera de la sección parcial.
6. Endoscopio de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el revestimiento está conformado mediante una metalización.
7. Endoscopio de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la primera sección de contacto (23) está directamente unida eléctricamente con el soporte (14).



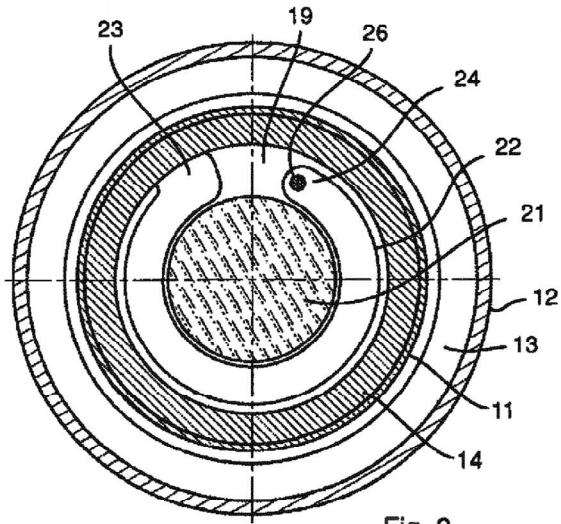


Fig. 3

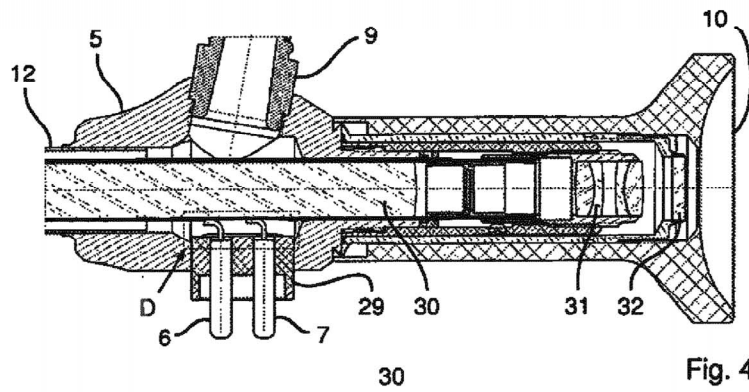


Fig. 4

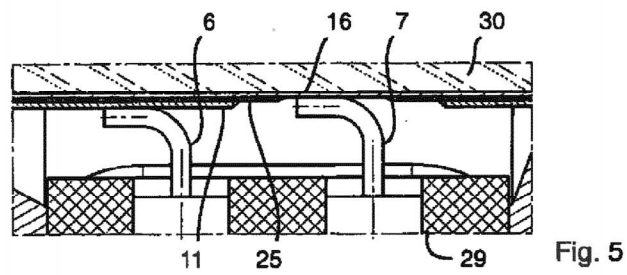


Fig. 5