

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 703 940**

21 Número de solicitud: 201830858

51 Int. Cl.:

G02B 23/24 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

31.08.2018

43 Fecha de publicación de la solicitud:

13.03.2019

71 Solicitantes:

**NORUCO S.L. (100.0%)
AVDA. INDUSTRIA 49
41007 SEVILLA ES**

72 Inventor/es:

RUIZ CORRALES, Juan Luis

54 Título: **Sistema anti-empañamiento termoregulable mediante microcontrolador para endoscopios rígidos.**

57 Resumen:

El resultado final, con la conjunción del sistema anti-empañamiento termoregulable mediante microcontrolador, objeto de la invención, es tener un endoscopio rígido aparentemente estándar (FIG. 4), capaz de soportar los cambios continuos de temperatura durante la intervención quirúrgica, aportando valor al dispositivo de endoscopia y evitando el empañamiento común.

Con este sistema anti-empañamiento termoregulable se puede controlar los niveles de temperatura, siendo así fácil evitar empañamientos/vaho dentro de cualquier intervención donde se use un endoscopio rígido, tales como hierscopia, cistoscopia, cirugía general, artroscopia,...

Con esta invención, se evita en su totalidad que el cirujano tenga que retirar del interior del paciente el endoscopio en plena intervención. Esto conlleva la ausencia de fatiga en el cirujano por la continua imposibilidad de visión. Con ello reducir la duración de la intervención, optimizando el proceso y proporcionando la calidad de visión prevista para el endoscopio en cuestión.



FIG.1

DESCRIPCIÓN

SISTEMA ANTI-EMPAÑAMIENTO TERMOREGULABLE MEDIANTE MICROCONTROLADOR PARA ENDOSCOPIOS RIGIDOS

5

SECTOR DE LA TÉCNICA

10 La presente invención pertenece al sector del equipamiento médico-quirúrgico y más concretamente al de la cirugía mínimamente invasiva.

15 El objeto principal de la presente invención es un sistema termo regulable mediante microcontrolador, que se implementa en el proceso de fabricación, de cualquier endoscopio rígido. Mediante el cual podemos controlar los niveles de temperatura del extremo distal, con el objeto de evitar empañamientos/vaho durante todo tipo de intervenciones donde se use un endoscopio rígido, tales como en histeroscopia, urología, cirugía general, artroscopia, etc...

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

20 La cirugía endoscópica es una técnica médica habitual y segura en la actualidad. Es una técnica quirúrgica que se practica a través de un orificio natural, una incisión quirúrgica o una lesión, para la visualización de un órgano hueco o cavidad corporal. Usando la asistencia de una cámara de video que permite al equipo médico ver el campo quirúrgico dentro del paciente e intervenir en el mismo. A través de la fibra de vidrio se transmite la luz para la iluminación y
25 visualización sin transmitir calor perjudicial.

30 Se llaman a estas técnicas mínimo-invasivas, ya que evitan los grandes cortes de bisturí requeridos por la cirugía abierta o convencional y posibilitan, por lo tanto, un periodo post-operatorio mucho más rápido y confortable.

EXPLICACION DE LA INVENCION

35 La presente invención es un sistema anti-empañamiento termo regulable mediante microcontrolador, este sistema se implementa en el proceso de fabricación, de cualquier

endoscopio rígido. Por el cual, se controla su temperatura para que en ningún caso el endoscopio se empañe durante la intervención.

5 Esta invención podrá ser aplicada en cualquier tipo de cirugía endoscópica, en la que se introduzca una óptica dentro de una cavidad de un organismo, humano o animal. Esto convierte a la cirugía endoscópica en su campo de aplicación. Superando las dificultades de pérdida de visión del campo quirúrgico producidas por empañamiento, hasta hoy no resueltas.

10 El empañado de la punta de la óptica o extremo distal, se produce por la diferencia de temperatura que hay entre las dos caras del cristal de la punta. El aire tiene una capacidad de retener humedad en forma de vapor que está en relación directa con la temperatura. Así un volumen de aire que retenga un volumen determinado de vapor de agua, al enfriarse disminuirá su capacidad de retención y el excedente de humedad se condensará. La película de aire que está en contacto con una superficie fría se ve obligada a desprenderse del
15 excedente de humedad y es esta condensación lo que empaña el cristal de la óptica.

Provocan el empañamiento de la lente:

- La baja temperatura del gas insuflado (CO₂), que se utiliza en ciertas cirugías como la gástrica.
- 20 - La propia temperatura corporal del paciente.
- La humedad existente dentro del campo quirúrgico por la presencia de humores corporales.
- La interacción del instrumental quirúrgico y el endoscopio.
- Variables externas.

25 Actualmente en la práctica quirúrgica el empañamiento de la lente se combate en dos momentos diferenciados:

Antes de la intervención.

- 30 -Inmersión de la óptica en suero caliente a 50° C antes de introducirla en la cavidad, para calentar sus paredes y evitar que sea una superficie fría, sobre la que se condense vapor de agua.
- Aumentar la temperatura del CO₂ a través de un conducto insuflador calefactado.

35

Durante la intervención:

- Aplicación de anti-empañantes sobre la punta de la óptica, como el alcohol isopropílico, y otros productos presentes en el mercado.
- 5 - Limpieza manual de la lente mediante gasas e inmersión del endoscopio en suero caliente a 50° C.
- Introducción de la punta distal del endoscopio en dispositivos auxiliares de calor.

Sin embargo, éstas son sólo soluciones transitorias, ya que en el momento en que la óptica pierde temperatura, vuelve a producirse el empañado de la lente.

10

Estas dificultades aún no resueltas provocan:

- Pérdida de la visión en el campo quirúrgico o examinado.
- Pérdida de tiempo durante la intervención provocada por las repeticiones continuas en la extracción e inserción del endoscopio en el cuerpo del durante la intervención para desempañarlo y seguir con la cirugía o examen médico.
- 15 - Elevado costo en sondas fungibles de CO2

Las ventajas principales de esta invención son las siguientes:

- 20 - El cirujano siempre tendrá una visión clara. Pues puede ir controlando la temperatura de trabajo del endoscopio en un rango entre 30 y 50 grados Celsius.
- Evita las repeticiones continuas en la extracción e inserción del endoscopio en el cuerpo del durante la intervención para desempañarlo y seguir con la cirugía o examen
25 médico. Lo que supone una importante reducción del tiempo de la intervención, porque no hay que realizar continuas maniobras de desempañado del mismo exteriormente. Así mismo, existe un mayor control sobre las posibles hemorragias que puedan surgir durante la intervención.
- 30 - Menor coste de fungibles, teniendo así un ahorro económico importante. En el caso de utilizar el insuflador de CO2 calefactado, ya que la sonda (fungible) utilizada es de un solo uso y de elevado coste económico.
- El endoscopio, una vez instalado este sistema de anti empañamiento, no se modifica
35 tamaño, longitud ni peso, de un endoscopio estándar. Por lo que no es necesario cambiar el instrumental de quirófano. Como por ejemplo los trócares.

- 5
- Se pueden corregir variables externas de difícil control que afectan directamente al tiempo y resultado de la operación: El cirujano evita el empañamiento que pueden producir las condiciones ambientales del quirófano. La utilización del resto de instrumental quirúrgico que se introduce en el cuerpo del paciente de forma simultánea al endoscopio, tales como cauterizadores, o cualquier otro instrumento que pueda generar calor. Todo este instrumental genera calor dentro de la cavidad en la que se está interviniendo, lo que viene a condicionar directamente en el tiempo de visión antes de que la lente se empañe. Así como las propias características antropométricas del paciente.
- 10

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

15 El sistema de termocontrol anti-empañamiento, objeto de la invención, consiste en instalar en el tubo interno una resistencia eléctrica de nicrom (aleación de Níquel y Cromo) aislada con una cinta resistente a la alta temperatura. Dicha resistencia es regulable en temperatura trabajando en un rango variable entre 30 y 50 grados Celsius. Se consigue la termo regulación mediante microcontrolador instalado en la fuente de luz.

20 La resistencia va acoplada sobre la superficie del tubo interno del endoscopio, terminando en el extremo distal de manera radial. Esta resistencia recibe la electricidad a través de un conector situado en el cuerpo del endoscopio. Lo que hace que la alimentación de las fibras de luz del endoscopio y del sistema de anti-empañamiento sean independientes, aunque ambas vayan conectadas a la fuente de luz.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

25 Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

30

Figura 1.- Muestra una vista lateral del dispositivo de la invención sin el tubo externo.

Figura 2.- Muestra una sección de la vista lateral del dispositivo de la invención ensamblado en el producto final, donde se aprecia el despiece de los diferentes elementos en los que se compone.

35

Figura 3.- Muestra una vista lateral del dispositivo de la invención ensamblado en el producto final.

Figura 4.- Muestra una vista detallada de la conexión para el control de temperatura.

5 REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

A la vista de las mencionadas figuras, y de acuerdo con la numeración adoptada, se puede observar en ellas un ejemplo de realización preferente de la invención, la cual comprende las partes y elementos que se indican y describen en detalle a continuación.

10

La arquitectura de un endoscopio rígido consta principalmente de 4 partes:

- Tubo externo (11)
- Cuerpo (12)
- 15 - Pieza de ojo (13)
- Poste de luz (14)

El tubo externo (11) alberga al tubo interno (2) donde se encuentran las lentes (7), separadores tipo 1 (8), separadores tipo 2 (6) y el sistema objetivo (5). Entre el tubo interno (2) y el tubo externo (11), se encuentra la fibra de luz (9) y la resistencia eléctrica (1). La resistencia eléctrica (1) va enrollada a la superficie del tubo interno (2) totalmente adherida y aislada por una cinta resistente a la alta temperatura. La fibra de luz (9) por consiguiente, está situada sobre la resistencia (1) ya enrollada al tubo interno (2) ocupando así el espacio restante hasta la superficie interna del tubo externo (11).

25

El cuerpo (12) es el componente encargado de ensamblar cada uno de los subconjuntos que conforman el producto final. En él se recogen la Pieza de ojo (13) junto con el Tubo externo (11) y el Poste de luz (14). Por lo tanto, es el nexo entre los subconjuntos encargados de transmitir la visión, transmitir la luz, y el sistema termocontrolable anti-empañamiento.

30

La pieza de ojo (13) en su interior agrupa todos los elementos relacionados con la visión del extremo proximal. En este subconjunto se encuentra el sistema de enfoque (10). La pieza de ojo (13) es conectada a la cámara para poder proyectar en un monitor la imagen obtenida por el endoscopio rígido.

35

El poste de luz (14) es el conjunto encargado de albergar los componentes relacionados con

la transmisión de luz. Este conjunto va conectado directamente al cable de luz. A través de este ensamblado pasa la fibra de vidrio (13) que se prolonga a lo largo del interior del tubo externo (11)

5 La resistencia (1) que se coloca alrededor del tubo interno es de nicrom. El nicrom o nicromio es una aleación de níquel y cromo. Destaca por ser un metal muy resistente a las altas temperaturas y por tener una elevada resistencia eléctrica. Sus propiedades principales son:

- Alta resistencia a la corrosión y la oxidación.

10 - Alta resistencia a las altas temperaturas (punto de fusión elevado).

- Elevada resistencia eléctrica (no es tan buen conductor como otros metales).

- No es magnético.

- Color gris plateado.

- Resistente y flexible.

15 (https://www.micro-log.com/index.php?controller=attachment&id_attachment=19)

Se podrá regular la temperatura de la resistencia (1) alcanzando una temperatura variable en una horquilla térmica entre 30 y 50 grados Celsius. El diámetro de la resistencia (1) es de 0,2mm el valor de son 180 Ω y su consumo de 1,2 W.

20

La resistencia (1) se coloca alrededor del tubo interno (2), previamente aislado con una cinta de Poliamida resistente de alta temperatura. Dicha cinta se usa con éxito en aplicaciones a temperaturas tan bajas como -269 grados Celsius y tan altas como 400 grados Celsius. La cinta tiene una película adhesiva para así ir pegada al tubo interno (2) del endoscopio. Tiene un alto rendimiento, fiabilidad y durabilidad, con una combinación única de propiedades eléctricas, térmicas, químicas y mecánicas.

25

(<http://www.dupont.com/content/dam/dupont/products-and-services/membranes-and-films/polyimide-films/documents/DEC-Kapton-HN-datasheet.pdf>)

30

Una vez terminado el montaje del endoscopio, la resistencia (1) irá conectada a dos pines que salen del cuerpo del endoscopio (12) como se muestra en la (FIG. 4) para poder hacer la regulación térmica con el equipo al que vaya conectado.

35

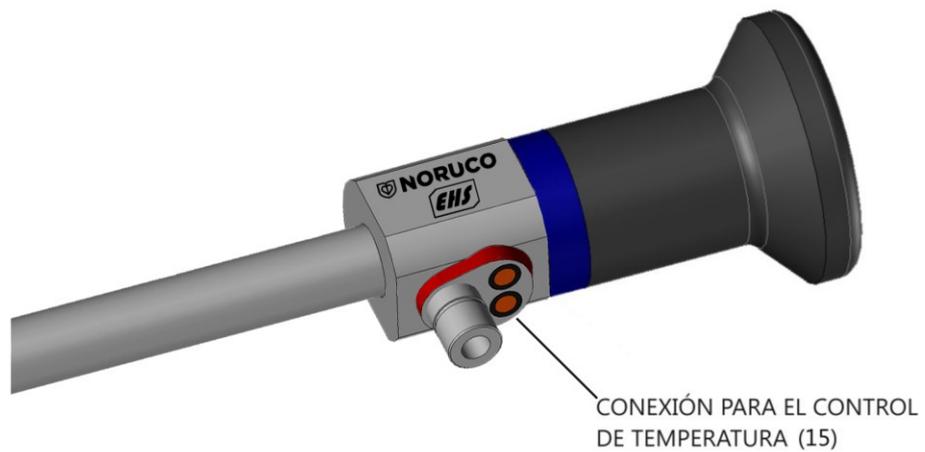
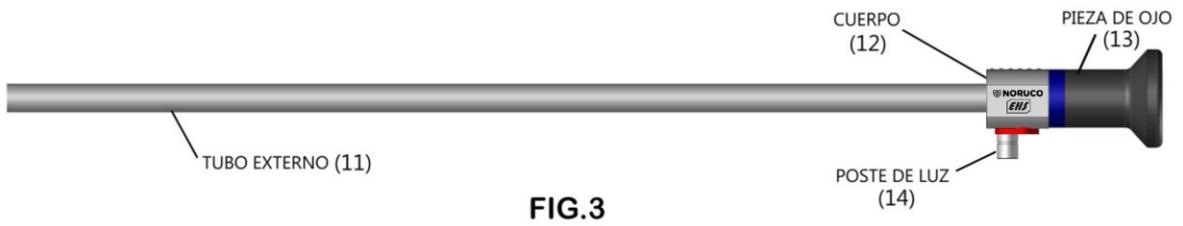
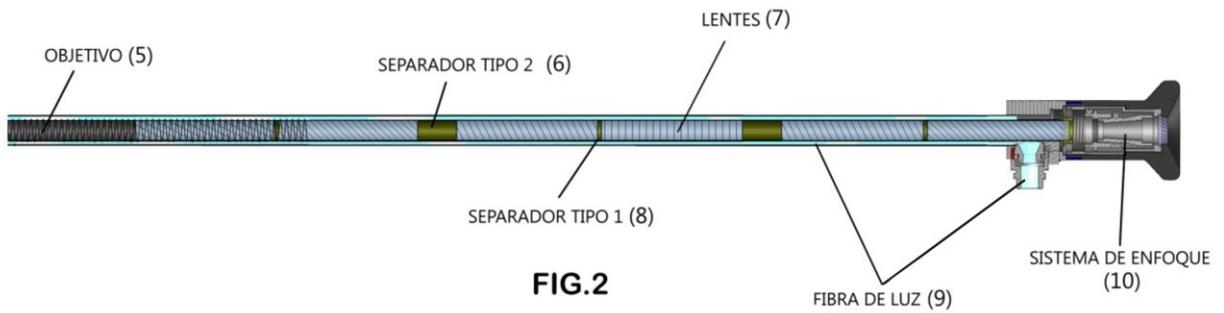
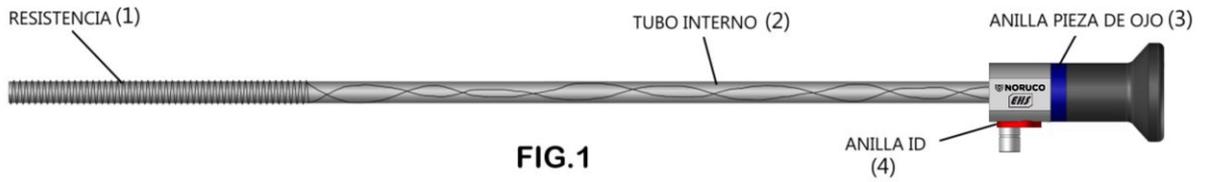
REIVINDICACIONES

1. Dispositivo médico para la endoscopia rígida que comprende de un sistema termoregulable mediante microcontrolador enfocado al anti-empañamiento (FIG. 1), compuesto por las
5 siguientes partes y elementos de un endoscopio rígido general: Tubo externo (11), Cuerpo (12), Pieza de ojo (13) y Poste de luz (14), con la parte caracterizadora de la resistencia aislada de nicrom (1).
2. Endoscopio rígido anti-empañamiento termoregulable (FIG. 1), según la reivindicación 1
10 caracterizado porque dispondrá de una resistencia de nicrom (1) ubicada radialmente alrededor del tubo interno (2) para poder regular la temperatura del endoscopio.
3. Endoscopio rígido anti-empañamiento termoregulable (FIG. 1), según la reivindicación 1
15 caracterizado por tener dos pines de conexión para el control de temperatura (FIG. 4)
4. Endoscopio rígido anti-empañamiento termoregulable (FIG. 1), según cualquiera de las
reivindicaciones 2 ó 3 caracterizadas porque mediante esos dos pines de conexión (FIG.4),
se conectará un equipo externo para poder regular la temperatura de la resistencia (1) entre
20 30 y 50 grados Celsius, consiguiendo llegar a un equilibrio termodinámico entre el endoscopio y la cavidad del paciente, objeto de la intervención quirúrgica.

25

30

35





- ②¹ N.º solicitud: 201830858
 ②² Fecha de presentación de la solicitud: 31.08.2018
 ③² Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤¹ Int. Cl.: **G02B23/24** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑥ ¹ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	CN 205386130U U (WANG DENG) 20/07/2016, Resumen WPI base de datos EPODOC y; traducción en Google patents, figura 1 y párrafo 0015.	1-4
X	US 2007149856 A1 (SEGAWA KAZUNORI) 28/06/2007, Párrafo 0035-00353 y figura 3.	1-4
X	US 2014088366 A1 (SOLINGEN SIMON) 27/03/2014, Párrafos 0033-0050 y figura 1.	1-4
A	US 2014200406 A1 (BENNETT DAVID B et al.) 17/07/2014, Reivindicaciones y Figuras.	1-4
A	JP 2014131531 A (OLYMPUS MEDICAL SYSTEMS CORP) 17/07/2014, Resumen WPI base de datos EPODOC	1-4
A	US 2015080657 A1 (IDE TAKAYUKI) 19/03/2015, Todo el documento.	1-4
A	WO 2015156059 A1 (OLYMPUS CORP) 15/10/2015, Resumen WPI base de datos EPODOC	1-4
	EP 2020204 A1 (OLYMPUS MEDICAL SYSTEMS CORP OLYMPUS CORP) 04/02/2009, Todo el documento.	

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia
 Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
 A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita
 P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
 E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
01.03.2019

Examinador
G. Foncillas Garrido

Página
1/2

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

G02B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC