

**TÍTULO DE REGISTRO  
DE MODELO DE UTILIDAD NO: 1823**

**Titular(es):** CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DE ESTUDIOS AVANZADOS DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

**Domicilio(s):** Av. Instituto Politécnico Nacional, Número 2508, Colonia San Pedro Zacatenco, 07360, Distrito Federal, MEXICO

**Denominación:** ENTRENADOR PARA MICROCIROGÍA ENDOSCÓPICA EN PEQUEÑAS ESPECIES.

**Clasificación:** Int.Cl.8: G09B23/28

**Inventor(es):** ARTURO MINOR MARTÍNEZ; DANIEL LORIAS ESPINOZA

**SOLICITUD**

**Número:**

PA/u/2006/000190

**Fecha de presentación:**

14 de septiembre de 2006

**Hora:**

11:29

**PRIORIDAD**

**País:**

**Fecha:**

**Número:**

ESTE REGISTRO CONCEDE A SU TITULAR EL DERECHO EXCLUSIVO DE EXPLOTACIÓN DEL MODELO DE UTILIDAD RECLAMADO EN EL CAPÍTULO REIVINDICATORIO Y TIENE UNA VIGENCIA IMPRORRÓGABLE DE DIEZ AÑOS CONTADOS A PARTIR DE LA FECHA DE PRESENTACIÓN DE LA SOLICITUD.

Fecha de expedición: 27 de febrero de 2008

**EL DIRECTOR DIVISIONAL DE PATENTES**

**QUÍM. FABIAN R. SALAZAR GARCÍA**



MX/2008/54827

**ENTRENADOR PARA MICROCIRUGÍA ENDOSCÓPICA EN PEQUEÑAS ESPECIES**

Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial

**CAMPO DE LA INVENCION**

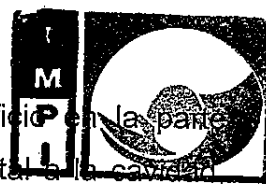
5 La presente invención se relaciona con los diversos métodos y sistemas para el entrenamiento quirúrgico de endoscopía en pequeñas especies

**ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

10 Existen diferentes sistemas para desarrollar y mantener las habilidades necesarias que se requieren en la cirugía endoscópica. Actualmente se utilizan entrenadores de realidad virtual, o en algunos casos los cirujanos en entrenamiento son guiados durante la cirugía misma por un cirujano experimentado, otro método consiste en apoyarse en cajas de entrenamiento CE consistentes en cajas vacías en donde se coloca el modelo  
15 animal o sintético, y desde el exterior de la caja se introducen instrumentos para su manipulación.

Los entrenadores de realidad virtual consisten de una CE, la retroalimentación visual es a través de una pantalla de computadora, no requiere el uso de cámaras de video, laparoscopios o endoscopios, ni tampoco del empleo de modelos sintéticos o animales.  
20 En la pantalla de la computadora se muestran imágenes de tejidos "reales". El entrenamiento en este tipo de sistemas carece de realismo por la complejidad de integrar los elementos circundantes que interactúan durante una cirugía. Otorgando al cirujano practicante solo una perspectiva global del procedimiento quirúrgico a realizar faltando el entrenamiento real de interactuar y manipular tejido vivo.  
25

Otro procedimiento de entrenamiento, consiste en la práctica directa en el quirófano, en otras palabras el cirujano en entrenamiento es guiado durante una intervención quirúrgica por un médico experimentado teniendo el paciente los riesgos inherentes del  
30 aprendizaje.



Las CE simulan la cavidad a operar, disponen de más de un orificio en la parte superior, estos orificios simulan los puertos de entrada del instrumental a la cavidad. Dentro de la CE se colocan modelos sintéticos o animales (pollo, o rata).

**Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial**

El cirujano en entrenamiento puede introducir por los orificios de la CE las herramientas. A través de una cámara o laparoscopio el cirujano puede explorar el modelo y recibir la retroalimentación visual utilizando cámara fijas o el sistema óptico de cirugía, que consiste en el endoscopio y su monitor. El entrenamiento consiste en manipular el órgano o tejido animal desde el exterior de la CE a través de las herramientas cortando, anudando, disecando, etcétera.

En el caso de entrenamiento con pequeñas especies, se utilizan microscopios y se abre al animal para exponer sus órganos o tejidos. Pero también se insufla al animal y se hace el entrenamiento con laparoscopio, fuente de luz fría, etcétera.

El sistema de entrenamiento que proponemos, es barato porque no se requiere insuflar al animal, ni la fuente de luz fría, ni el laparoscopio, y sin embargo se puede realizar el entrenamiento con las mismas características visuales que la laparoscopia.

## BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

**Figura 1.-** En la figura se observa una panorámica del entrenador, el cual tiene una forma semicilíndrica que simula el espacio quirúrgico. El entrenador tiene siete puertos: seis (1, 3) para ingresar el instrumental y uno para ingresar el sistema de visión (2). De los seis puertos dos se recomiendan para trabajar con modelo animal (3). Mediante una tapa abatible (4) se introduce el modelo animal al espacio quirúrgico de entrenamiento.



**Figura 2.-** Se muestra el volumen o el espacio quirúrgico simulado también llamado pneumoperitoneo (5), al pneumoperitoneo se introduce la visión, que es una microcámara (6).

5 **Figura 3.-** Sistema de amplificación óptica (7), este sistema de amplificación óptica, son lentes en serie y se colocan sobre la lente que trae la micro cámara y permite amplificar la imagen, de esta manera es posible hacer entrenamiento en microcirugía.

10 **Figura 4.-** Óptica de 45 grados (8), se coloca un espejo a 45 grados sobre la óptica de la cámara.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

15 Los detalles característicos de este novedoso entrenador para cirugía endoscópica se muestran claramente en la siguiente descripción y en los dibujos que se acompañan, así como una ilustración de aquella y siguiendo los mismos signos de referencia para indicar las partes y las figuras mostradas.

20 El entrenador para microcirugía endoscópica en pequeñas especies comprende un cuerpo semicilíndrico que define una pared exterior y una pared interior delimitadas por dos paredes laterales. También comprende una pluralidad de orificios (1, 3) que funcionan como puertos de entrada para herramientas quirúrgicas, mismos que cuentan con una cubierta de hule que simula tejido de ingreso dispuestos tanto en la pared exterior como en una de las caras laterales del cuerpo semicilíndrico.

25 Asimismo, cuenta con una micro cámara (6) que tiene un mango (2) para su manipulación, la cual se acopla mediante una rótula con ajuste magnético en uno de los puertos de la pared exterior, de manera que la micro cámara (6) quede dispuesta en el interior del cuerpo cilíndrico y el mango (2) quede dispuesto por encima de la pared exterior de dicho cuerpo cilíndrico, hacia el interior del mismo. Además, la micro  
30



cámara (6) cuenta con un espejo o prisma que le permite cambiar su óptica de trabajo de  $0^\circ$  a  $30^\circ$  y  $45^\circ$ .

**Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial**

El entrenador para microcirugía endoscópica en pequeñas especies animales se caracteriza por disponer en una de sus paredes laterales, además de los dos puertos de entrada, de una perforación de un diámetro mayor al diámetro de dichos puertos que propicia la entrada de modelos de pequeñas especies animales. Ejemplo de ello, puede ser al utilizarse una pequeña especie como la rata, por esa perforación de mayor diámetro, se pueda sacar su cabeza y así se obtenga un mejor abordaje a la parte trasera inferior de la rata, por citar solo uno de los casos.

Además, este entrenador cuenta con una fuente de luz blanca fría colocada en el cuerpo cilíndrico, que permite que dicha luz se distribuya uniformemente sobre un modelo a trabajar.

Ahora bien, el hecho de que el entrenador para microcirugía endoscópica tenga una forma semi-cilíndrica, obedece a dos objetivos principales: el primero, es debido a que ésta es la forma que adopta la cavidad abdominal durante una cirugía de esta especialidad; el segundo, es que al estar recubierta en color blanco por dentro, la luz blanca se refleja de manera uniforme sobre el modelo a trabajar, evitando que existan sombras sobre el mismo.

El entrenador dispone como un accesorio adicional un sistema de amplificación óptica (7), que es un sistema de lentes que se superponen sobre la óptica de fábrica, es decir; se colocan sobre la lente que trae la micro cámara (6) y permiten amplificar la imagen, siendo así de esta manera posible aumentar la amplificación para poder hacer microcirugía.

El entrenador funciona de la siguiente manera:



Se conecta el entrenador a cualquier monitor de televisión, se prende la luz fría del entrenador, se enciende la micro cámara y se introduce a la pequeña especie exponiendo la parte anatómica a utilizar. El cirujano puede mover la micro cámara (6) para encontrar la mejor perspectiva del órgano o tejido del modelo. Se puede complementar la micro cámara con los accesorios como amplificación o cambio de ángulo de visión. De esta manera el cirujano por los puertos de acceso (1, 3) que quiera puede ingresar para realizar el entrenamiento.

Dentro de las ventajas que tiene el entrenador de la presente invención se pueden mencionar las siguientes:

1. El costo del entrenador es bajo considerando su funcionalidad.
2. El costo del entrenador es bajo considerando que substituye al endoscopio, la fuente de luz fría, el gas para insuflar y la cámara de alta resolución.
3. El manejo y control de la posición de la micro cámara es sencillo y de bajo costo.
4. El entrenador dispone de un espacio semejante al pneumoperitoneo.
5. El espacio semi-cilíndrico del entrenador se puede fabricar a partir de componentes reciclables.
6. Es portátil y el tiempo de instalación es menor a 3 minutos.
7. Otra ventaja es la optimización de recursos, con esta herramienta de entrenamiento es posible adiestrar a los cirujanos sin depender de la infraestructura física y humana de un quirófano u hospital que son sub-utilizados para entrenamiento.
8. Es de fácil limpieza durante el uso con modelo animal.



9. Su forma semi-cilíndrica y su recubierta interna blanca distribuyen uniformemente la luz blanca que tiene el entrenador. Esta distribución de luz es semejante a la luz que se utiliza en la cirugía haciendo más real el entrenamiento y le proporciona al modelo mejor perspectiva visual.

10. El sistema de manipulación polar de la cámara y su destrabe magnético, le permite al cirujano mantener fácilmente la retroalimentación visual fija durante el entrenamiento y hacer cambios de perspectiva fácil y temporalmente permanentes.

11. El reemplazo de piezas es sencillo.

12. El sistema para su utilización solo requiere de una toma de corriente y cualquier monitor de televisión comercial.

## REIVINDICACIONES



Habiendo descrito suficientemente mi invención, considero como una novedad y por lo tanto reclamo como de mi exclusiva propiedad lo contenido en las siguientes cláusulas:

5  
10  
15  
1. Entrenador para microcirugía endoscópica en pequeñas especies, que comprende un cuerpo semicilíndrico que define una pared exterior y una pared interior delimitadas por dos paredes laterales; una pluralidad de orificios (1, 3) con una cubierta de hule para simular tejido de ingreso, dispuestos tanto en la pared exterior como en una de las caras laterales del cuerpo semicilíndrico, dichos orificios (1, 3) funcionan como puertos de entrada para herramientas quirúrgicas; una micro cámara (6) que tiene un mango (2) para su manipulación, la cual se acopla mediante una rótula con ajuste magnético en uno de los puertos de la pared exterior, de manera que la micro cámara quede (6) dispuesta en el interior del cuerpo cilíndrico y el mango quede  
15  
dispuesto por encima de la pared exterior de dicho cuerpo cilíndrico; hacia al interior del cuerpo cilíndrico.

20  
2. Entrenador para microcirugía endoscópica en pequeñas especies de conformidad con la cláusula 1, **caracterizado** además porque la pared lateral que tiene puertos de entrada, tiene una perforación de un diámetro mayor al diámetro de los puertos de entrada, para la entrada de modelos de pequeñas especies animales.

25  
3. Entrenador para microcirugía endoscópica en pequeñas especies de conformidad con la cláusula 1, **caracterizado** además porque la micro cámara tiene un espejo o prisma para cambiar su óptica de trabajo de 0° a 30° y 45°.

30  
4. Entrenador para microcirugía endoscópica en pequeñas especies de conformidad con la cláusula 1, **caracterizado** además por una fuente de luz blanca fría colocada en el cuerpo cilíndrico, para que dicha luz se distribuya sobre un modelo a trabajar.





5. Entrenador para microcirugía endoscópica en pequeñas especies de conformidad con la cláusula 1, **caracterizado** además porque sobre el lente de la microcámara que utiliza, se puede sobreponer un sistema de lentes para aumentar la amplificación óptica.

**Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial**

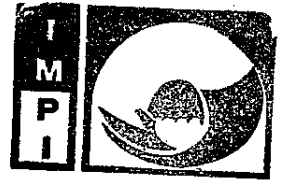
10

15

20

25

30



## RESUMEN

La presente invención se relaciona con sistemas para entrenamiento quirúrgico en endoscopia. La invención permite establecer el entrenamiento en microcirugía utilizando pequeñas especies con un sistema de bajo costo, que substituye el laparoscopio, la cámara de alta resolución, el gas para insuflar y la fuente de luz fría, sin sustituir la funcionalidad para el entrenamiento, además permite amplificar a un bajo costo la imagen con un sistema óptico que se superpone sobre los lentes de la micro cámara, así como trabajar con óptica diferente a cero grados.

Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial

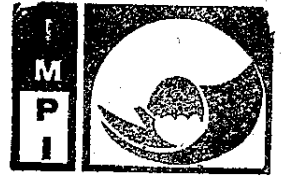
5  
10

15

20

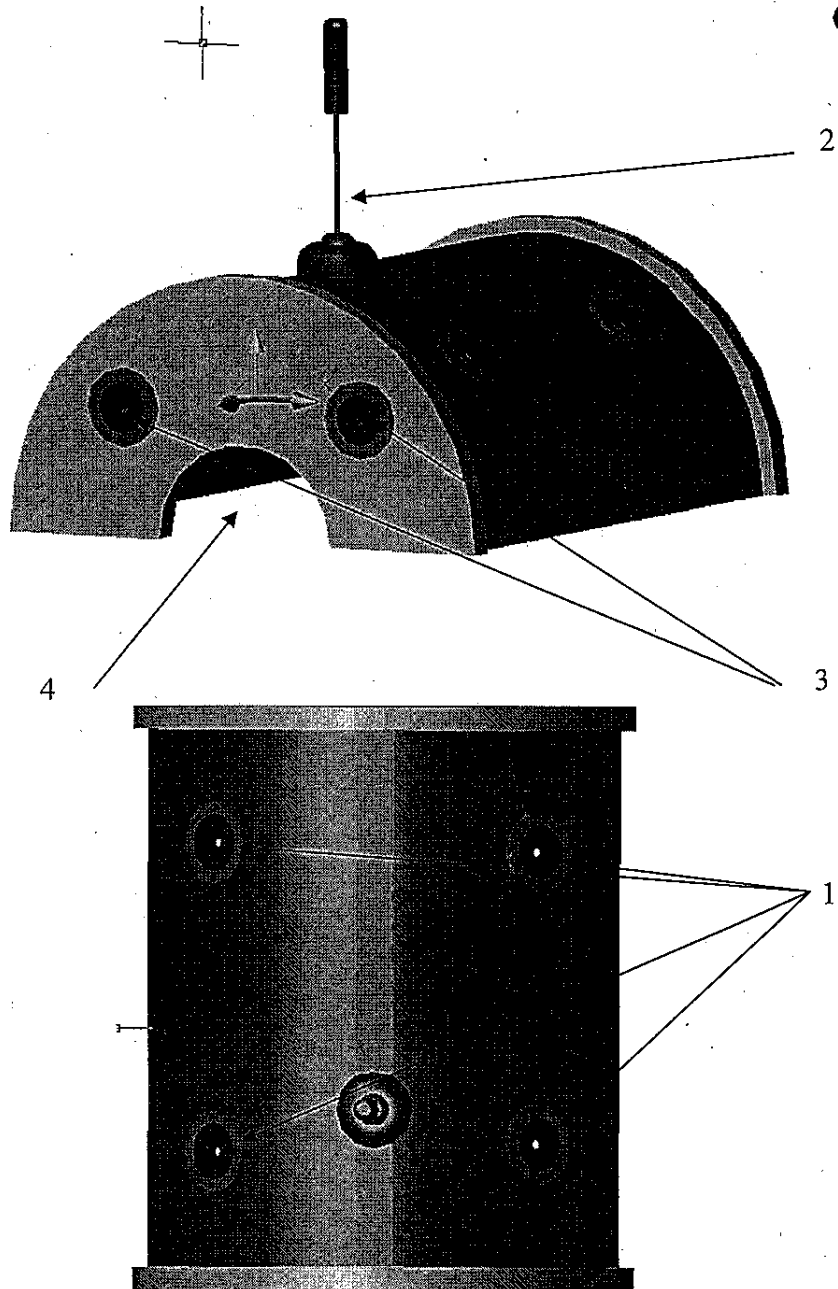
25

30



Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial

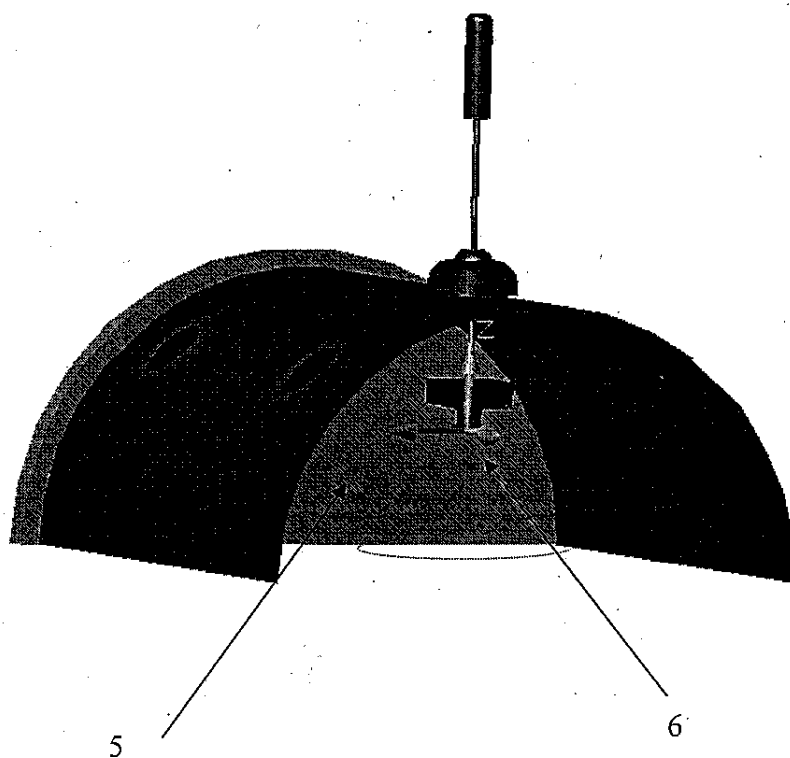
Figura 1

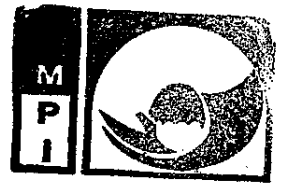




Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial

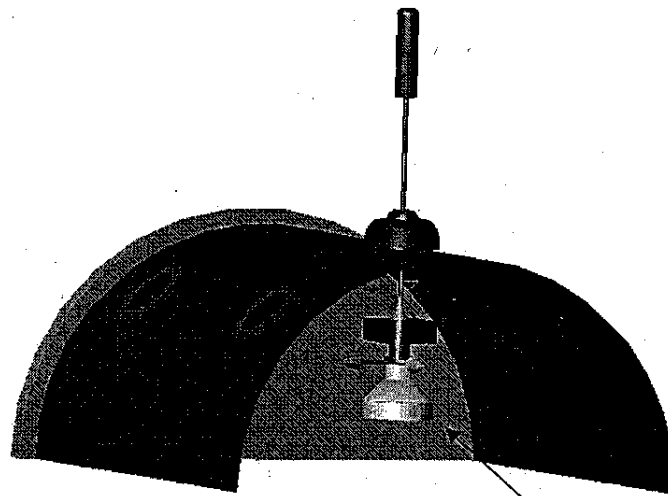
Figura 2



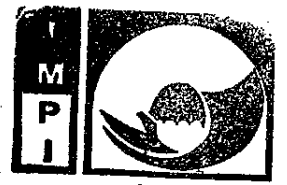


Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial

Figura 3



7



Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial

Figura 4

