



**TÍTULO DE REGISTRO
DE MODELO DE UTILIDAD NO. 1865**

Titular(es): CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DE ESTUDIOS AVANZADOS DEL I.P.N.
Domicilio(s): Av. Instituto Politécnico Nacional, Número 2508, Colonia San Pedro Zacatenco, 07360, Distrito Federal, MÉXICO
Denominación: MANIPULADOR ASISTENTE PARA CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA.
Clasificación: Int.Cl.8: A61B19/00
Inventor(es): ARTURO MINOR MARTÍNEZ

Número: PA/u/2006/000179	SOLICITUD	
	Fecha de presentación: 22 de agosto de 2006	Hora: 10:14
País:	PRIORIDAD	
	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 IMPORROGABLE DE DIEZ AÑOS CONTADOS A PARTIR DE LA FECHA DE PRESENTACIÓN DE LA SOLICITUD.

Fecha de expedición: 18 de junio de 2008

EL DIRECTOR DIVISIONAL DE PATENTES


QUÍM. FABIÁN R. SALAZAR GARCÍA



1865
18 Junio/2008

PA/0/2006/000179

1



Instituto
Mexicano
de la Propiedad
Industrial

MANIPULADOR ASISTENTE PARA CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA

CAMPO DE LA INVENCIÓN

La presente invención se relaciona con asistentes activos para cirugía laparoscópica,
5 cuya función consiste en mantener y cambiar la posición del laparoscopio en cirugía
como en entrenamiento.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

Los asistentes para sujetar y mantener la posición del laparoscopio durante la cirugía
10 laparoscópica se pueden clasificar en dos: en sistemas activos y sistemas pasivos.

Los sistemas activos generalmente son brazos mecánicos que tienen integrados un
sistema que les proporciona una fuerza motriz, neumática, hidráulica, etc., para
generar cambios en la posición del laparoscopio.

15 Los asistentes pasivos son brazos mecánicos carentes de sistemas motrices los
cuales son posicionados manualmente y mantienen en una posición fija al
laparoscopio gracias a algún seguro, generalmente mecánico.

Durante el entrenamiento ambos sistemas pueden emplearse. Ambos sistemas
20 sirven para el entrenamiento en laparoscópica sujetando el laparoscopio durante
éste.

Asistentes Activos. Son conocidos generalmente como brazos robóticos, cuya
función principal es sostener el laparoscopio en una posición deseada y proporcionar
25 espacio de trabajo. Estos se requieren en procedimientos donde los movimientos del



laparoscopia son constantes según las necesidades del procedimiento quirúrgico.

Algunas de sus características son:

- Permiten al cirujano manos libres.
- 5 • Permiten un mejor espacio de trabajo.
- Algunos son comandados por voz.
- Permiten la reubicación del laparoscopio sin quitar o aflojar tornillos.
- Requieren de energía eléctrica.

10 BREVE DESCRIPCIÓN DE LA FIGURA

La figura 1 corresponde a la vista lateral del diseño del manipulador asistente para cirugía laparoscópica, sujeto a la mesa quirúrgica.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

- 15 Con referencia a la figura 1, la presente invención se puede describir como sigue: el manipulador asistente para cirugía laparoscópica se comprende de una base (1), una columna (2), un brazo de robot, una articulación rotatoria (3), una articulación pasiva (4), y una articulación lineal (5).
- 20 Dentro de la base (1) se dispone un sistema electrónico (6) que comprende una tarjeta electrónica a través de la cual se controla cada una de las articulaciones del manipulador, comprendiendo además dicho sistema (6) dos entradas de conector eléctrico (8), de tal manera que una de estas entradas de conector es destinada para la alimentación eléctrica y la otra es para un control manual de botones para manejar
- 25 el manipulador distalmente. La base (1), en su cara inferior cuenta con una



Instituto
Mexicano
de la Propiedad
Industrial

extensión del mismo material en la que se atornilla dos componentes en forma de C (7), mismos que sirven para anclar el manipulador asistente a la mesa quirúrgica sobre los rieles con que cuenta ésta.

- 5 El manipulador asistente consta de cinco grados de libertad, de los cuales el primer grado de libertad denominado rotatorio se ubica en la base (1) sobre la cual se soporta a la columna (2), de tal manera que con este movimiento rotatorio se puede ubicar el manipulador sobre el puerto de inserción del laparoscopio; y los otros cuatro grados de libertad son para navegación y se encuentran ubicados en la columna (2),
- 10 la articulación rotatoria (3), la articulación pasiva (4), y la articulación lineal (5). Los grados de libertad ubicados en la columna (2), la articulación rotatoria (3) y la articulación lineal (5), son grados activos, mientras que el grado de libertad ubicado en la articulación pasiva (4), es un grado pasivo.
- 15 En la columna (2) soportada sobre la base (1) se encuentra dispuesto un brazo de robot, el cual se encuentra sujeto a la columna (2) en uno de sus extremos y tiene libertad de realizar un movimiento vertical hacia arriba y hacia abajo desplazándose linealmente sobre la columna (2), consolidándose así el segundo grado de libertad del manipulador. En el extremo libre del brazo de robot se encuentra dispuesta la
- 20 articulación rotatoria (3) que a su vez acopla una articulación pasiva (4), que en conjunto con el brazo de robot genera un movimiento basculante del manipulador, es decir, cuando el brazo de robot se desplaza hacia arriba o hacia abajo sobre la columna (2), la articulación pasiva (4) en conjunto con la pared del modelo, hace que se incline automáticamente el laparoscopio dentro del pneumoperitoneo que
- 25 virtualmente corresponde al cambio de longitud del cilindro como espacio de trabajo,



mientras que la articulación rotatoria (3) permite la rotación del laparoscopio sobre el punto de inserción, de esta manera se genera virtualmente la pared del cilindro como espacio de trabajo y se obtienen el tercer y cuarto grado de libertad del manipulador industrial

5 Finalmente, la articulación lineal (5) que se encuentra acoplada a la articulación pasiva (4) permite la sujeción del laparoscopio y el ingreso del mismo en forma lineal en la dirección que apunte el laparoscopio, este grado de libertad es el que permite virtualmente el cambio de radio del cilindro como espacio de trabajo.

- 10 El diseño está orientado a la solución del problema, de esta manera cada articulación tiene relacionado un movimiento específico para realizar la navegación. No se requiere de una programación elaborada del manipulador asistente para generar los movimientos dentro del pneumoperitoneo como son: derecha, izquierda, arriba, abajo, dentro y fuera. Como centro de control se utilizó una botonera, cada
- 15 botón tiene una relación directa con el movimiento del manipulador asistente, de esta manera se realiza distalmente la navegación y la asistencia durante la cirugía.

El diseño de manipulador asistente para cirugía laparoscópica describe, en conjunto con el laparoscopio y sus grados de libertad y su control por botones, un cilindro de

20 radio y altura variable que permite realizar la exploración o navegación para asistir la cirugía laparoscópica.

De esta manera se obtiene un nuevo diseño de manipulador cuyas características y ventajas son las siguientes:



**Instituto
Mexicano
de la Propiedad
Industrial**

1. Es de una nueva configuración física de solamente 5 articulaciones.
2. Es de fácil esterilización.
3. Permite los posicionamientos necesarios del laparoscopio para llevar a cabo la cirugía.
- 5 4. Permite manos libres al cirujano.
5. No se requiere de herramientas para modificar la posición del laparoscopio.
6. No se requiere de liberar sistemas de sujeción para modificar la posición del laparoscopio.
7. El diseño también sirve para manipular herramientas quirúrgicas durante la
10 cirugía o para mantener fijas temporalmente partes de órganos o tejidos para hacer más sencilla la cirugía.
8. Es de montaje rápido.
9. Es un nuevo diseño que no estorba al cirujano durante su uso.
10. No requiere de una programación elaborada para alcanzar las posiciones que
15 se requieren en la cirugía.

20

25



Instituto
Mexicano
de la Propiedad
Industrial

REIVINDICACIONES

1. Manipulador asistente para cirugía laparoscópica que comprende una base (1) que en su interior contiene un sistema electrónico para controlar cada articulación del manipulador, dicha base (1) soporta a una columna (2) la cual tiene un movimiento rotatorio sobre su eje; un brazo de robot soportado por uno de sus extremos en la columna (2), el cual tiene un movimiento vertical hacia arriba y hacia abajo desplazándose linealmente sobre dicha columna (2); una articulación rotatoria (3) dispuesta en el extremo opuesto del brazo de robot, caracterizado porque en la articulación rotatoria (3) se acopla una articulación pasiva (4) que en conjunto con el brazo de robot genera un movimiento basculante del manipulador; una articulación lineal (5) acoplada en la articulación pasiva (4), la cual permite la sujeción de un laparoscopio, de manera que cuando se acciona la articulación pasiva (4), esta acciona a su vez la articulación lineal (5) la cual permite ingresar al laparoscopio en forma lineal en un punto de inserción.
2. Manipulador asistente para cirugía laparoscópica, de conformidad con la cláusula 1, caracterizado porque la base tiene un sistema de anclaje, que le permite sujetarse a una mesa quirúrgica.
3. Manipulador asistente para cirugía laparoscópica, de conformidad con la cláusula 1, caracterizado porque como centro de control se utiliza una botonera, en donde cada botón tiene una relación directa con el movimiento del manipulador asistente.



RESUMEN DE LA INVENCION

Se presenta un nuevo diseño de manipulador para sujetar y manipular el laparoscopio durante la cirugía laparoscópica. El manipulador es de 5 grados de libertad y permite a través de una botonera activar cada articulación para navegar. El

5 diseño del manipulador asistente también sirve para entrenamiento en pequeñas especies como la rata.

10

15

20

25



Instituto
Mexicano
de la Propiedad
Industrial

FIGURA 1

