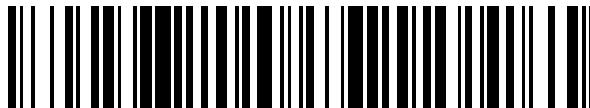


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 587 366**

51 Int. Cl.:

**A61B 90/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.02.2008 PCT/PT2008/000008**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.08.2008 WO08097119**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.02.2008 E 08712690 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.06.2016 EP 2117457**

54 Título: **Aparato de iluminación portátil que puede fijarse para instrumentos quirúrgicos**

30 Prioridad:

**07.02.2007 PT 10365407**

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

**24.10.2016**

73 Titular/es:

**BRUTO DA COSTA, FERNANDO ANTÓNIO  
CEPÊDA (100.0%)  
Av. Frei Miguel Contreiras 36 - r/c Esq.  
1700 Lisboa**

72 Inventor/es:

**BRUTO DA COSTA, FERNANDO ANTÓNIO  
CEPÊDA**

74 Agente/Representante:

**ARIZTI ACHA, Monica**

ES 2 587 366 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).

Aparato de iluminación portátil que puede fijarse para instrumentos quirúrgicos

**DESCRIPCIÓN**

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un aparato de iluminación, en particular a un aparato de iluminación portátil con capacidad para ser fácilmente fijado, retirado y vuelto a fijar a diferentes instrumentos quirúrgicos y que proporciona una luz localizada en el campo de operación.

**Técnica antecedente**

15 Es un hecho bien conocido que los procedimientos quirúrgicos requieren que el cirujano tenga un enorme grado de cuidado y precisión cuando realiza la operación. Para operar con precisión es una condición fundamental que el cirujano tenga acceso a una buena iluminación, especialmente cuando se opera sobre cavidades y huecos en el interior del cuerpo que son normalmente difíciles de ver.

20 Los cirujanos y los profesionales de la medicina han buscado durante largo tiempo soluciones de iluminación mejoradas y se han propuesto en el pasado varias soluciones, como se explicará a continuación.

25 El sistema de iluminación moderno tradicional y básico se basa en el uso de fuertes luces o proyectores por encima que se localizan relativamente alejados del campo de operación. Hasta el momento, estas son normalmente grandes luces pesadas fijadas al techo del quirófano o fijadas a una plataforma cerca de la mesa de operación. Este sistema, que es aún una pieza obligatoria del equipo en cualquier quirófano moderno (y debería permanecer así en el futuro), tiene varias desventajas asociadas con él. En primer lugar, este tipo de fuente de luz no siempre permite una luz enfocada sobre el área objetivo, tal como huecos y cavidades en el cuerpo humano que son por naturaleza difíciles de ver. Este problema se combina con el hecho de que a veces las manos, hombros y cabeza del cirujano se sitúan en el camino de la luz, lo que crea sombras en el campo de operación. Estas grandes luces poderosas también generan grandes cantidades de calor, lo que frecuentemente coloca a cirujanos y a otro personal sanitario en alguna incomodidad.

35 Aunque dichas luces superiores deberían continuar, y lo más probablemente continuarán, siendo un equipo esencial en cualquier quirófano moderno, deberían complementarse por otros métodos de iluminación más localizados.

40 Debido a los inconvenientes de las luces superiores y con el objetivo de llevar la fuente de luz más próxima al campo de operación, se han desarrollado otros sistemas de iluminación que consisten en fijar con cintas una luz en el gorro del cirujano. Actualmente, la fuente de luz de este sistema se realiza con fibras ópticas, pero en el pasado se han propuesto otras soluciones de iluminación, tales como bombillas de luz incandescente.

45 Este método de iluminación, aunque también extremadamente útil y generalmente beneficioso para cirujanos, tiene la desventaja de forzar al cirujano a mover su cabeza y cuello para hacer que la luz alumbrase sobre el área en donde desea operar. Además, esta clase de aparatos son relativamente pesados de llevar sobre la cabeza durante largos períodos de tiempo, lo que puede afectar negativamente al rendimiento del cirujano, particularmente durante una larga operación. Las luces de cabeza tampoco resuelven muchos de los mismos problemas relacionados con las luces fijas superiores de la sala, tal como la creación de sombras cuando las manos y otros objetos se sitúan en la trayectoria de la luz.

50 El documento US 6.585.727 describe una solución de iluminación que incluye instrumentos médicos específicamente diseñados que pueden recibir temporalmente un cable de fibra óptica, que proporciona iluminación a la bolsa quirúrgica. Este sistema, aunque proporciona una mejor iluminación del área objetivo, tiene muchas desventajas, concretamente es excesivamente complejo y costoso dado que requiere la fabricación de instrumentos quirúrgicos especialmente dedicados con guías a través de las que puede pasar el cable de fibra óptica. Además de que esto es claramente difícil de hacer durante una operación, es también bastante consumidor de tiempo, dado que el enhebrado del cable a través de pequeñas guías sobre un instrumento quirúrgico es algo que requiere tiempo y destreza. La solución divulgada sería definitivamente no adecuada para situaciones de emergencia. Finalmente, este sistema también tiene la desventaja de que no se puede alterar fácilmente la posición y ángulo de la fuente de luz.

60 El documento WO 02/07632 proporciona otro enfoque diferente para resolver el problema de la iluminación de la bolsa quirúrgica. Esta invención consiste en un aparato de iluminación que se fija al interior real del cuerpo del paciente a través de grapas y otras técnicas traumáticas, que en sí mismas son complicadas y pueden incluso violar el principio terapéutico básico de "*primum non nocere*". Hay numerosos inconvenientes y desventajas asociados con este sistema, concretamente la complejidad, coste y volumen del aparato. Además, el hecho de que este aparato

funcione con baterías significa que existe la necesidad adicional de verificar que las baterías están cargadas antes de que comience la operación. Esto significa un trabajo adicional y preocupaciones para los proveedores sanitarios y equipos de mantenimiento del equipo.

5 En el documento US-2005/063177 para CORREA, Carlos et ál., se desvela un conjunto de iluminación que incluye una fuente de luz que tiene uno o más elementos de generación de luz, preferiblemente unos LED que son utilizables con una pluralidad de dispositivos.

10 El documento WO-2005/094712 desvela una luz quirúrgica que comprende un elemento moldeado en plástico que tiene un compartimento para un imán y otro compartimento para un LED. Esta luz se concibe para adherirse a un retractor quirúrgico mediante atracción magnética resolviendo así los problemas de contaminación cruzada y proporcionando desechabilidad, precio y materiales en relación a las luces o integrados en retractores.

15 Un método y sistema para los sistemas de iluminación médicos y quirúrgicos se desvela en el documento WO-2004/080291, incluyendo métodos y sistemas en los que las fuentes de luz de iluminación por semiconductor se integran en las herramientas quirúrgicas para proporcionar iluminación controlada en un área de trabajo, tal como una cavidad corporal.

20 El documento WO0247541 desvela un sistema obstétrico de imágenes montado en los dedos para incrementar el examen pélvico digital y otros procedimientos obstétricos con visualización video-endoscópica. Se describe un sistema de imagen obstétrica integrado con un instrumento de extracción de vacío fetal que usa transiluminación de tejidos para ayudar a la colocación apropiada del instrumento de extracción de vacío sobre la cabeza de un feto durante el parto. Se describen uteroscopios rígidos y articulables usando un balón inflable transparente.

25 Un elemento de iluminación para un instrumento quirúrgico se desvela en DE202004002963, tiene un dispositivo de conexión para realizar una fijación extraíble para el elemento de iluminación sobre el instrumento. Una carcasa se divide en cámaras frontal y posterior. La cámara frontal tiene diodos de luz blanca que sobresalen hacia el exterior a través de orificios en el lado frontal. Un elemento de iluminación tiene cables de conexión para una fuente de voltaje dispuesta en el exterior del elemento de iluminación, que es una batería de botón. Un dispositivo de conexión tiene una tira de fijación.

30 En el documento US2005090851 se describe un conjunto que incluye una máquina de tatuaje, una mordaza fijada a la máquina de tatuaje, y un conjunto de luz en el interior de la mordaza que utiliza diodos emisores de luz (LED). El conjunto incluye adicionalmente una fuente de alimentación, un cordón de alimentación para la conexión de la máquina de tatuaje a la fuente de alimentación, y dos clips de cocodrilo conectados de modo conductor al cordón de alimentación o máquina de tatuaje que transmiten la alimentación al conjunto de luz a través de cables que se extienden desde el conjunto de luz a los clips de cocodrilo.

40 La iluminación del campo de operación ha conducido por ello a la propuesta de varios dispositivos de iluminación para su montaje o fijación a la instrumentación quirúrgica, a otros dispositivos y aparatos presentes en el quirófano o ya en el campo de operación, sobre el cirujano en sí, por ejemplo sobre la frente o sobre un dedo, e incluso directamente fijados al paciente, a través de diferentes tipos de medios de fijación, iluminación y alimentación. Sin embargo estas soluciones no responden a la necesidad de iluminación del campo de operación con una luz próxima extremadamente localizada en el área precisa en dónde el cirujano está operando, con un aparato que simultáneamente pueda fijarse fácil y rápidamente a varios instrumentos quirúrgicos, uno cada vez, durante la operación.

**Objeto de la invención**

50 Es un objeto de la presente invención proporcionar un pequeño aparato de iluminación móvil que proporcione una luz extremadamente localizada próxima al área precisa en dónde un cirujano está operando y en el que dicho aparato pueda fijarse fácil y rápidamente a varios instrumentos quirúrgicos, uno cada vez, durante la operación.

55 Es aún otro objeto más de la presente invención proporcionar un aparato de iluminación que pueda usarse para recuperar o atraer objetos metálicos dentro de la bolsa quirúrgica.

**Sumario de la invención**

60 El aparato de iluminación de acuerdo con la presente invención está compuesto, en su realización más básica, de los siguientes componentes: una fuente de luz, una fuente de alimentación de energía, algún medio de conexión entre estos dos últimos componentes, una carcasa de alojamiento y al menos un medio de fijación magnética capaz de fijar el aparato de iluminación a varios instrumentos quirúrgicos diferentes, uno cada vez.

La fuente de luz puede ser cualquier fuente de luz adecuada siempre que suministre la luminosidad necesaria y sea suficientemente pequeña de modo que pueda mantenerse en la carcasa de acuerdo con la presente invención. La

fuentes de luz es una que emita muy poco calor cuando se use aunque emita una intensidad de luz igual o superior a 10.000 milicandelas (mcd). La fuente de luz es un diodo emisor de luz (LED).

Dicha fuente de luz se aloja en un extremo de una carcasa específicamente diseñada.

5 La carcasa de alojamiento comprende un conjunto de cuerpo principal hueco en dos piezas con una forma esencialmente cónica con extremos planos paralelos. Dicha carcasa se divide en dos partes, como es bien conocido en la técnica de los moldes de carcasas.

10 Fijado a dicho cuerpo principal hay una solapa de fijación que se proyecta a sí misma a lo largo de una línea imaginaria que es tangente en relación a un punto sobre la circunferencia del cuerpo principal. La forma de dicho cuerpo principal y solapa de fijación vistos juntos desde una vista frontal se asemeja a la letra b. Dicha solapa de fijación es una parte integral moldeada junto con una de las mitades del cuerpo principal.

15 Todos los bordes de dicha carcasa están redondeados de modo que no enganchen o desgarren cualquier tejido en el interior del cuerpo humano durante una operación quirúrgica.

20 El cuerpo principal esencialmente cónico debe, como se ha mencionado, ser hueco para alojar la fuente de luz y todo o parte de la fuente de alimentación de energía y los medios de conexión respectivos. Dada su naturaleza hueca, el cuerpo principal de la carcasa tiene paredes interiores o una cubierta interior y una cubierta exterior. Dentro del cuerpo principal hueco y, en estrecha proximidad a dicho extremo abierto para el paso de la luz, la pared interior de dicho cuerpo principal tiene varios asientos pequeños específicamente configurados para asegurar y afianzar la fuente de luz en su sitio e impedirle que se desplace en el interior de la carcasa. El extremo emisor de luz de la fuente de luz se dirigirá naturalmente hacia el exterior justo más allá del extremo abierto de la carcasa de modo que la luz pueda alumbrar desde la carcasa. Cada lado del conjunto de dos piezas del cuerpo principal tendrá algún medio de conexión que les permitirá ser encajados juntos. Tal como es obligatorio en estas clases de estructuras, estos medios de conexión pueden proporcionarse a través de pequeñas proyecciones sobre la pared interior de la mitad del cuerpo principal que se insertan dentro de orificios correspondientes sobre la otra mitad del cuerpo principal.

30 La fuente de luz se conecta a una fuente de alimentación de energía externa, la carcasa tendrá también una segunda abertura, más pequeña, sobre el extremo opuesto en relación al extremo abierto principal, siendo necesaria dicha pequeña abertura para el paso de los medios de conexión que conectan la fuente de luz a la fuente de alimentación externa.

35 La carcasa de acuerdo con la presente invención debe realizarse preferiblemente a partir de un material moldeable, aunque sea relativamente rígido y duradero. El material también deberá considerarse, como será obvio para los expertos en la materia, médicamente adecuado, de peso ligero y fácil de limpiar y esterilizar, si es necesario. En una realización particularmente preferida de la invención, la carcasa de alojamiento está realizada en algún tipo de plástico, tal como poliuretano. En otra realización menos preferida, la carcasa de alojamiento se realiza de un metal o aleación metálica médicamente adecuados.

45 El aparato de iluminación de acuerdo con la presente invención tiene al menos un medio de fijación que permite que dicha carcasa del aparato se fije y retire fácilmente de los instrumentos quirúrgicos. La carcasa tiene tres o más medios de fijación que se fijan a la cubierta exterior de la carcasa o a los laterales de la solapa que se proyecta a sí misma hacia el exterior desde el cuerpo principal de dicha carcasa. Estos medios de fijación son pequeños imanes con forma de disco fijados a la solapa de fijación de la carcasa. El método mediante el que el medio de fijación se fija a la cubierta exterior del cuerpo principal de la carcasa o a la solapa puede asumir una variedad de formas. Por ejemplo, los medios de fijación pueden embeberse sobre la superficie exterior o encajarse por presión en algún rebaje construido a propósito sobre la misma superficie. Alternativamente, los medios de fijación pueden encolarse o retenerse en su posición a través del uso de algún otro medio de fijación tales como clips, pasadores, etc., todos los cuales son bien conocidos en el estado de la técnica.

55 Los medios de fijación de acuerdo con la presente invención son idealmente imanes dado que sus propiedades magnéticas los hacen fáciles de fijar y retirar de los instrumentos quirúrgicos, que en una gran mayoría son metálicos. Las mismas propiedades magnéticas son también convenientes para la atracción y retirada de pequeños objetos metálicos tales como agujas que frecuentemente caen durante las operaciones. Tal como es también bien conocido por los expertos en la materia, la existencia de varios imanes y adicionalmente el paso de una corriente eléctrica pasando a través transfiere las propiedades magnéticas a otros objetos metálicos que están en contacto con ellos. Por lo tanto, cuando el aparato de iluminación de la presente invención se fija magnéticamente a un instrumento quirúrgico metálico, y se pasa corriente a través del aparato de iluminación, esto dará como resultado que el instrumento quirúrgico real adquiera algunas propiedades magnéticas y por ello sea adecuado para la atracción de otros pequeños objetos metálicos, tales como agujas.

El extremo abierto de la carcasa próximo al que se aloja la fuente de luz tiene una cubierta transparente que se fija de modo extraíble a la carcasa. Dicha cubierta transparente está hecha de vidrio o, más preferiblemente, de un material claro que sea menos susceptible al resquebrajamiento tal como acrílico transparente. Dicha cubierta puede fijarse al extremo abierto de la carcasa en una variedad de maneras. En una realización preferida, el borde del extremo abierto de la carcasa tendrá una ranura o rebaje que transcurre alrededor de la circunferencia exterior del extremo abierto circular de la carcasa, estando adaptada dicha ranura para el alojamiento de los bordes de la cubierta transparente y para mantenerla en una posición fija. En una realización alternativa, la cubierta transparente es una cubierta con forma de copa roscada que puede encajarse dentro de la posición o roscarse alternativamente sobre una rosca interna correspondiente en el extremo abierto a la carcasa. La manera en la que se fija la cubierta transparente a la carcasa puede asumir otras configuraciones todas las cuales son métodos bien conocidos y no requieren explicación. Las características obligatorias que debe tener la cubierta transparente son durabilidad y rigidez de modo que la cubierta no se rompa y resquebraje cuando está en uso. La cubierta debe ser totalmente transparente para no impedir el paso de la luz. En una realización particularmente preferida, la cubierta transparente tiene superficies que no alteran la dirección de los rayos de luz emitidos desde la fuente de luz. Sin embargo, otras realizaciones alternativas, que prevén cubiertas con forma cóncava o convexa, se consideran también incluidas en la presente invención.

La característica fundamental de la cubierta transparente es que debería cerrar de modo sellado el extremo abierto de la carcasa del aparato de iluminación de modo que no permita que entre ninguna sustancia dentro de dicha carcasa. Esto, si ocurriera, puede no solo afectar a la proyección de luz sino también a la verdadera operación del aparato.

Como se ha mencionado anteriormente, el aparato de la invención comprende una fuente de alimentación externa. El extremo de la carcasa opuesto al extremo abierto que aloja la fuente de luz puede tener también una pequeña abertura para permitir que los medios de conexión pasen desde el interior de dicha carcasa al exterior. Dicho medio de conexión, que consiste en un cableado eléctrico, conecta la fuente de luz a la fuente de alimentación de energía y por ello transmite la energía desde un elemento al otro. Por razones de seguridad, la energía eléctrica transmitida a través del cableado debería ser de baja tensión/bajo voltaje de modo que no ponga en riesgo la salud del paciente o del cirujano que maneja el aparato en ninguna forma. La energía de baja tensión eléctrica tiene la ventaja de alimentar al aparato de iluminación con una fuente de alimentación sin fin y continua y, por lo tanto, una luz que no se desvanece o detiene. Los medios de conexión entre la fuente de luz y la fuente de alimentación de energía tienen un interruptor que puede permitir o impedir la circulación de electricidad a través de los medios de conexión.

Las ventajas de la presente invención sobre el estado previo de la técnica son numerosas. En primer lugar, el aparato de iluminación proporciona una fuente de luz muy localizada y enfocada muy próxima al área a la que se dirige el cirujano. Dado que la fuente de luz se coloca en estrecha proximidad con la punta del instrumento quirúrgico que está manejando el cirujano, no hay virtualmente posibilidad de que otros objetos se interpongan en el camino e impidan que los rayos de luz pasen y por ello provoquen sombras. La luz localizada proporcionada por el aparato de la presente invención no significa que no sean necesarias otras fuentes de luz en el quirófano para dar una buena iluminación global. Sin embargo, el presente aparato significa que ya no es necesario mover constantemente las luces superiores o que el cirujano mueva su cabeza o cuello para redirigir su luz de la cabeza, como es frecuente en las operaciones actuales. El hecho de que el aparato de iluminación esté fijado al instrumento quirúrgico que está manejando el cirujano significa que la fuente de luz del aparato proporcionará una iluminación muy localizada sobre cavidades y huecos del interior del cuerpo humano que están normalmente a oscuras y son difíciles de ver con la luz proporcionada por las técnicas de iluminación tradicionales. La iluminación localizada proporcionada por el aparato de la presente invención también tiene ventajas en enseñanza y aprendizaje dado que con la luz adicional, el cirujano puede visualizar más claramente las formas de las partes del cuerpo que está operando y por ello realiza los procedimientos con mayor confianza y fiabilidad.

La segunda ventaja principal de la presente invención sobre la técnica anterior es la flexibilidad, adaptabilidad y comodidad de uso del aparato. El aparato de acuerdo con la presente invención es verdaderamente móvil y adaptable a los instrumentos quirúrgicos existentes estándar. Mientras que antes la técnica anterior giraba alrededor de la fabricación de instrumentos quirúrgicos específicamente diseñados, la presente invención, mediante el uso de imanes como medios de fijación que se fijan a la carcasa del aparato, permiten que el cirujano fije fácilmente de forma magnética el aparato de iluminación a ciertos instrumentos quirúrgicos que está a punto de usar. El cirujano también puede desplazar y ajustar el ángulo de la luz mediante el reposicionamiento del aparato de iluminación sobre el instrumento. Por ejemplo, si el cirujano requiere una luz más intensa sobre una cierta área, puede deslizar fácilmente el aparato hacia abajo de la superficie del instrumento quirúrgico de modo que la fuente de luz esté más próxima al área objetivo. Esto conduce a un mayor control y una mejora en las técnicas quirúrgicas existentes. Cuando el cirujano cambia de instrumento puede retirar fácilmente el aparato de iluminación y volver a fijarlo magnéticamente a otro instrumento y así sucesivamente. La capacidad del cirujano para realizar estos intercambios por sí mismo en lugar de fiarse en otros también da como resultado la simplificación de los procedimientos en el quirófano.

La presente invención es también extremadamente efectiva en coste. La velocidad con la que el cirujano puede intercambiar el aparato de iluminación desde un instrumento a otro da como resultado que se requiera menos ayuda alrededor de él, lo que a su vez significa menos personal en el quirófano. A través de este nuevo método, los procedimientos quirúrgicos también se convierten en ligeramente más rápidos dado que el cirujano puede trabajar a mayor velocidad y con mayor control. Esto también tendrá repercusiones sobre el coste de las cirugías.

El aparato en sí es muy barato dado que consiste en muy pocos componentes, todos los cuales son relativamente fáciles de fabricar o ya están disponibles en el mercado. El bajo coste del aparato de iluminación es también una ventaja dado que junto a los beneficios económicos que representa para los hospitales, también abre la posibilidad de que la administración del hospital decida entre la esterilización de los aparatos para reutilización posterior o, alternativamente, optar por simplemente desecharlos después del uso.

La adaptabilidad del aparato de iluminación en la realización alimentada por baterías de la presente invención tiene grandes ventajas cuando se usa en cirugías de emergencia o por doctores en áreas de conflicto cuando no son posibles o no están disponibles otras soluciones de iluminación. En situaciones extremas, el presente aparato puede usarse incluso sin ninguna otra fuente de luz.

Finalmente, como ya se ha mencionado anteriormente, la otra ventaja de la presente invención es que el aparato de iluminación, cuando está en uso, crea un campo magnético que es útil para la atracción y recuperación de pequeños objetos metálicos. En términos prácticos, esta es una gran ventaja en situaciones en donde es necesario recuperar rápidamente objetos metálicos tales como agujas o tijeras que han caído dentro de las cavidades corporales y en la bolsa quirúrgica en general.

Es importante observar que las ventajas del aparato de iluminación se aplican solamente a operaciones en aire abierto y el aparato no se concibe para otros tipos de procedimientos.

#### **Breve descripción de los dibujos**

Características, ventajas y detalles adicionales del aparato de iluminación que puede fijarse de acuerdo con la presente invención serán más evidentes a partir de la divulgación a continuación en el presente documento con referencia a los dibujos adjuntos, en los que se muestra una realización inventiva preferida del aparato de iluminación de acuerdo con la presente invención.

En los dibujos:

- la figura 1 muestra una vista en perspectiva del aparato de iluminación de la presente invención;
- la figura 2 muestra una vista en planta superior del mismo aparato de iluminación;
- la figura 3 muestra una vista en sección transversal lateral del aparato de iluminación anteriormente mencionado;
- la figura 4 muestra una vista frontal del aparato;
- la figura 5 muestra una vista posterior del aparato;
- la figura 6 muestra una vista en perspectiva del aparato de iluminación fijado a unas tijeras quirúrgicas.

#### **Descripción detallada de mejor modo de realización**

Una realización concreta de la presente invención consiste en un aparato de iluminación que se diseña para su uso en procedimientos quirúrgicos. El aparato de iluminación comprende una fuente de luz (1) que en la presente realización es un diodo emisor de luz (LED). Este diodo emisor de luz debería tener una intensidad o brillo de al menos 10.000 milicandelas (mcd). El LED tiene la ventaja de ser muy pequeño, emitir muy poco calor y tener unas excelentes características de longevidad y durabilidad. El LED (1) se conecta de la forma usual a la fuente de alimentación (2). Esta fuente de alimentación debería ser idealmente de una corriente eléctrica de baja tensión proporcionada mediante la transformación de una corriente de la red eléctrica a una corriente de baja tensión (aproximadamente 3 voltios). La conexión entre el LED (1) y la fuente de alimentación (2) se proporciona en la presente realización mediante el cableado (21) y contactos como es bien conocido en el campo de la ingeniería eléctrica. Puede o no incorporarse un interruptor en el cableado para hacer posible encender y apagar el LED. El cableado debería conectarse a un transformador (no ilustrado) que reduce esa tensión de la corriente eléctrica de la red. El cableado (21) que conecta el LED (1) y la fuente de alimentación (2) pasa desde el interior de la carcasa (3) al exterior a través de una pequeña abertura (32) sobre el extremo de la carcasa opuesto al extremo abierto diseñado para el paso de la luz. Esta pequeña abertura (32) es justamente suficientemente grande para permitir que el cableado (21) pase a través de ella y también incluye un sello (no ilustrado) que impide que sustancias líquidas entren en la carcasa (3). La opción de una conexión a la red es que esta solución proporciona una fuente de alimentación continua e ininterrumpida, mientras que otras opciones tales como aparatos alimentados por baterías tienen algunas desventajas tales como se han descrito anteriormente. Además, muchas herramientas quirúrgicas modernas son hoy en día eléctricas y conectadas a la fuente de alimentación de la red lo que significa que los cirujanos están familiarizados con la operación y logística implicada en esto.

El LED (1) se aloja en la carcasa (3) específicamente diseñada con paredes interiores y una cubierta exterior. En este ejemplo específico, la carcasa es una pieza moldeada realizada a partir de una aleación de metal ligero o poliuretano. La forma troncocónica de la carcasa (3) comprende un cuerpo principal hueco (6) que se divide en dos mitades como es frecuente práctica en la técnica. Dicho cuerpo principal (6) también tiene una solapa esencialmente rectangular (7) que se proyecta a sí misma a lo largo de una línea imaginaria que es tangente en relación a un punto sobre la circunferencia del cuerpo principal. La forma de dicho cuerpo principal y solapa de fijación vistas juntas desde una vista frontal se asemejan a la letra b. Dicha solapa de fijación puede ser un componente separado que se puede extraer o fijarse permanentemente a dicho cuerpo principal o, en una realización particularmente preferida, puede ser una parte integral moldeada junto con una de las mitades del cuerpo principal.

Todas las superficies de la cubierta exterior de la carcasa son suaves y sin bordes para hacer al aparato de iluminación inofensivo durante el uso. La ausencia de esquinas y bordes significa que no hay riesgo de que el aparato de iluminación sea responsable de enganches o desgarros del tejido humano.

El extremo del cuerpo principal hueco (6) con la circunferencia mayor es un extremo abierto (4) diseñado para alojar el LED (1). Como es obvio para los expertos en la materia, el LED debe colocarse y fijarse en la carcasa con el extremo emisor de luz mirando hacia el exterior, hacia el extremo abierto (4) de la carcasa (3), permitiendo así que la luz emitida ilumine fuera de la carcasa en una forma no obstruida. El LED se fija en su posición en el interior de la carcasa mediante la configuración de las paredes internas de la carcasa. Dichas paredes internas comprenden paredes más pequeñas perpendiculares a la superficie principal de la pared interior, diseñadas esas paredes perpendiculares más pequeñas para afianzar al LED en su sitio.

En esta realización ideal, el extremo abierto (4) de la carcasa (3) tiene una cubierta (9) con forma de copa hecha de un acrílico transparente. Dicha cubierta (9) puede fijarse de modo extraíble al extremo abierto (4) de dicha carcasa (3) mediante el encaje por presión de la cubierta (9) dentro de una ranura anular interna (no ilustrada) realizada a lo largo de la circunferencia interior próxima al borde del extremo abierto (4). Siendo la circunferencia de la cubierta esencialmente idéntica a la del extremo abierto (4) y siendo esta última ligeramente flexible de modo que permita que la cubierta (9) se encaje dentro por presión en su lugar a través de la aplicación de alguna presión. La finalidad de dicha cubierta (9) es cerrar el extremo abierto de la carcasa (4) de una forma sellable e impedir el paso de cualquier sustancia, tal como sangre. La cubierta (9) protege el LED (1) y el área interior hueca de la carcasa (3), lo que hace a su vez al aparato mucho más higiénico y fácil de limpiar. El uso de la cubierta (9) también hace posible limpiar la superficie de la cubierta (9) en el caso de que alguna sustancia esté impidiendo o dificultando el paso de la luz.

En esta realización preferida de la invención, al cuerpo principal (6) de la carcasa (3) tiene una longitud de aproximadamente 86 mm, un ancho de aproximadamente 11 mm y un grosor de aproximadamente 7 mm en su punto más grueso. El cuerpo principal (6) de la carcasa (3) tiene también una solapa (7) que se proyecta fuera de él tal como se ha descrito anteriormente. Esta solapa (7) es esencialmente rectangular aunque con bordes redondeados por las razones también explicadas anteriormente. En una realización particularmente deseada la solapa (7) tiene una longitud de 86 mm, un ancho de 11 mm y un grosor de 2 mm. Las dos superficies mayores de la solapa son los planos superior e inferior, que por las razones de la presente descripción, el plano inferior (aa) es el que forma una tangente con la circunferencia del cuerpo principal esencialmente circular de la carcasa. El plano superior es la superficie opuesta (bb).

El plano superior (bb) de la solapa (7) tiene tres rebajes circulares colocados de modo equidistante entre sí a lo largo del eje longitudinal de dicho plano superior rectangular (bb) de la solapa (7). En esta realización particularmente preferida, los rebajes tienen un diámetro de aproximadamente 5 mm y una profundidad de aproximadamente 1,5 mm. En dichos rebajes, se colocan tres imanes (5) con forma de disco y se aseguran en ellos. Los imanes (5) pueden asegurarse en estos rebajes en una variedad de maneras que son conocidas por los expertos en la técnica. Estas incluyen ser encajados dentro de los rebajes y mantenidos en ellos por presión debido al diseño de los rebajes. Alternativamente, los imanes (5) pueden encolarse sobre los rebajes o asegurarse por medio de algunos medios de fijación adicionales. El único requisito de los medios por los que se fijan los imanes (5) es que deben retener los imanes (2) en su posición sobre el plano superior externo (bb) de la solapa (7). La cubierta externa de la carcasa (3) puede tener también algunos rebajes e imanes (no ilustrados) de modo que en general todo el aparato puede fijarse magnéticamente a los instrumentos quirúrgicos.

Debido a sus propiedades magnéticas, los imanes (5) fijados al plano superior (bb) de la solapa (7) y sobre la cubierta exterior de la carcasa (3) atraen objetos metálicos hechos de hierro, acero, aluminio, etc. Son por lo tanto el medio de fijación perfecto mediante el que fijar de modo extraíble el aparato de iluminación a varios instrumentos quirúrgicos metálicos durante un procedimiento quirúrgico. Los imanes (5) deben ser suficientemente fuertes para asegurar que el aparato de iluminación no cae durante el uso normal aunque también no tan fuertes que impidan que el cirujano sea capaz de desplazar el aparato de iluminación sobre el instrumento quirúrgico, si es necesario. La capacidad de desplazar el aparato de iluminación es esencial para permitir que el cirujano redirija la luz emitida

desde el aparato y lleve a dicho aparato más próximo o adicionalmente separado del área objetivo. La existencia de imanes (5) sobre el aparato de iluminación da como resultado que el cirujano sea capaz de transferir dicho aparato desde un instrumento quirúrgico a otro en cuestión de segundos y sin gran esfuerzo físico. También puede fijarlo a cualquier instrumento quirúrgico existente, no requiriendo instrumentos específicamente diseñados.

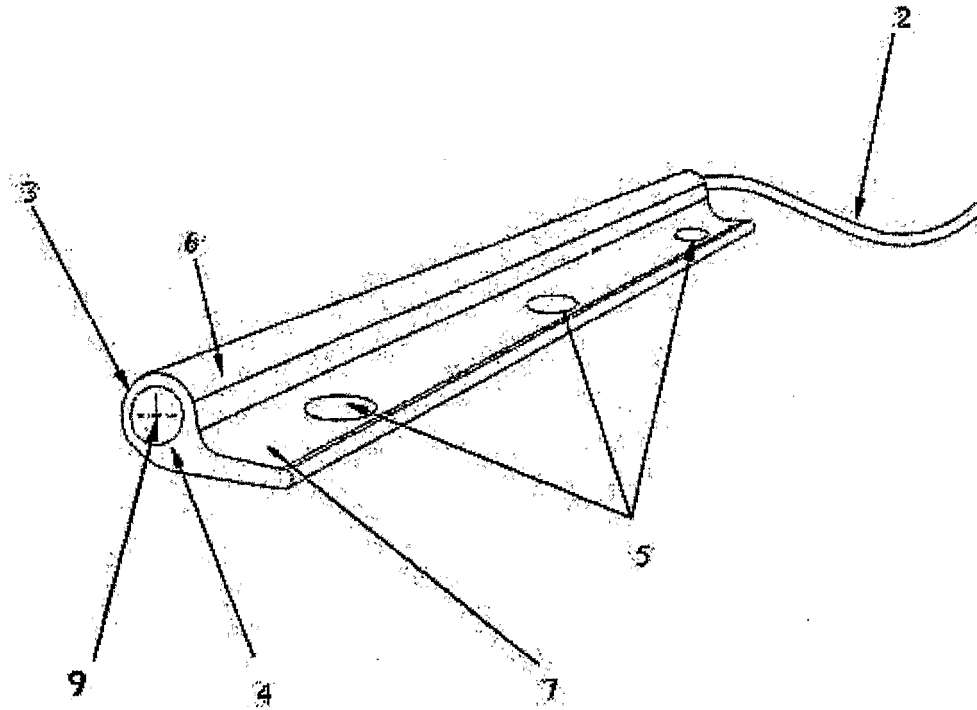
5 Debido al material de aleación metálica o plástico de peso ligero a partir del que está hecha la carcasa del aparato de iluminación, dicho aparato pesa aproximadamente 3,5 gramos en el diseño concebido en la realización preferida. Este peso no afectará en ninguna forma al manejo normal de los instrumentos quirúrgicos por los cirujanos que los usan.

10 La descripción anterior de una realización preferida no debería interpretarse que en ninguna forma limita el alcance de la protección, siendo definida dicha protección por las reivindicaciones adjuntas.



## REIVINDICACIONES

1. Aparato de iluminación para instrumentos quirúrgicos, que comprende una **f fuente de luz (1)**, una **f fuente de alimentación externa, medios de cableado de conexión (2)** para la conexión de dicha fuente de luz (1) a dicha fuente de alimentación; una **carcasa (3)** para el alojamiento y protección de dicha fuente de luz (1), teniendo dicho aparato de iluminación:
- **la fuente de luz (1)** es un diodo emisor de luz (LED) con capacidad para proporcionar una luz con una intensidad de al menos 10.000 milicandelas (mcd),
  - **la fuente de alimentación externa** tiene capacidad para proporcionar una corriente con una tensión de aproximadamente 3 voltios a la fuente de luz (1)
  - **los medios de conexión del cableado (2)** comprenden un interruptor para encender y apagar la fuente de luz (1), y se conectan a un transformador que reduce la tensión de la corriente eléctrica de la red a la tensión pretendida de la fuente de luz de aproximadamente 3 voltios, y
  - **la carcasa** es una carcasa (3) con forma troncocónica hecha de plástico, metal o aleación metálica que comprende un cuerpo principal hueco (6), dos aberturas localizadas una abertura en cada extremo, una cubierta (9) con forma de copa hecha de vidrio o acrílico transparente localizada en la abertura mayor (4) de la carcasa (3) y una solapa (7),  
en el que
    - las dos aberturas, siendo diseñada la primera y mayor abertura (4) para alojar la fuente de luz (1) y la cubierta (9) con forma de copa, y teniendo la segunda y más pequeña abertura un sellado que se diseña para permitir que los medios de conexión (2) pasen desde el interior de dicha carcasa al exterior para conectarse a la fuente de alimentación,
    - la cubierta con forma de copa (9) se localiza en la abertura mayor (4) de la carcasa (3) en una forma sellable, y siendo fija de modo extraíble al extremo abierto (4) de dicha carcasa (3) mediante el encaje por presión de la cubierta (9) dentro de una ranura anular interna realizada lo largo de la circunferencia interior próxima al borde del extremo abierto (4), siendo esencialmente idéntica la circunferencia de la cubierta a la del extremo abierto (4) y siendo esta última ligeramente flexible,
    - y
    - la solapa (7) que tiene unos planos superficiales inferior y superior esencialmente rectangulares, se proyecta a sí misma a lo largo de una línea imaginaria que es tangencial en relación a un punto sobre la circunferencia del cuerpo principal (6) y es una pieza moldeada de modo integral junto con una de las mitades del cuerpo principal, teniendo el plano superior de dicha solapa (7) al menos 3 rebajes circulares colocados de modo equidistante entre sí a lo largo de su eje longitudinal, alojando cada uno de estos rebajes un imán (5) con forma de disco.
2. Aparato de iluminación de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por** el hecho de que dicho aparato tiene un peso inferior a 3,5 gramos.
3. Aparato de iluminación de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado porque** el cuerpo principal (6) de la carcasa (3) tiene una longitud de aproximadamente 86 mm, un ancho de aproximadamente 11 mm y un grosor de aproximadamente 7 mm en su punto más grueso.
4. Aparato de iluminación de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado porque** la solapa (7) tiene una longitud de 86 mm, un ancho de 11 mm y un grosor de 2 mm y se proporcionan tres rebajes circulares con un diámetro de aproximadamente 5 mm y una profundidad de aproximadamente 1,5 mm, colocados a lo largo del eje longitudinal de un plano superior rectangular de la solapa (7).



**FIG. 1**

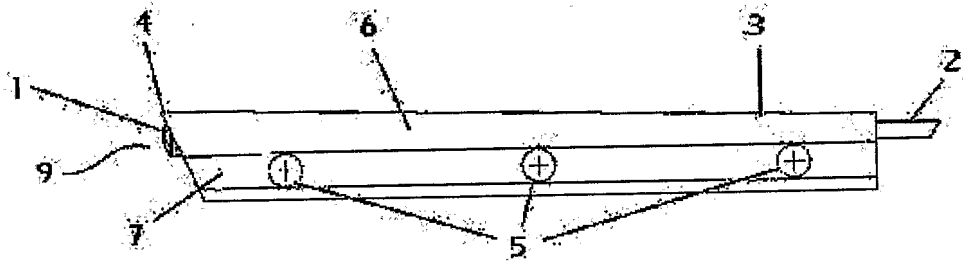
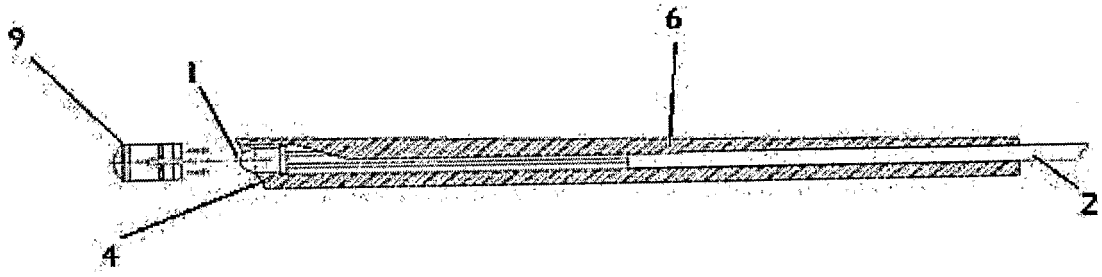
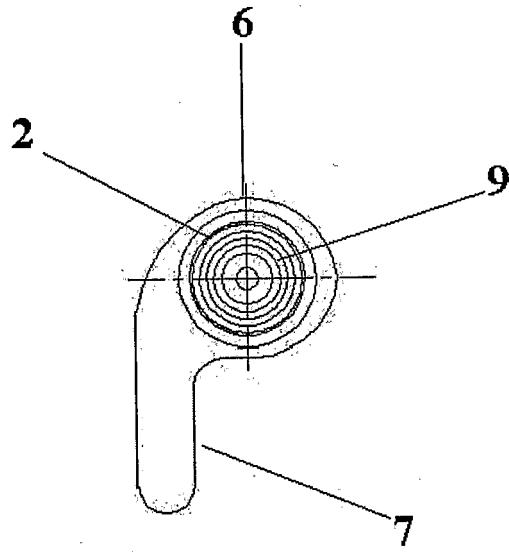


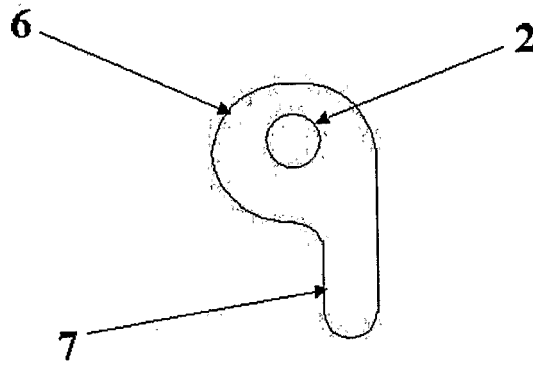
FIG. 2



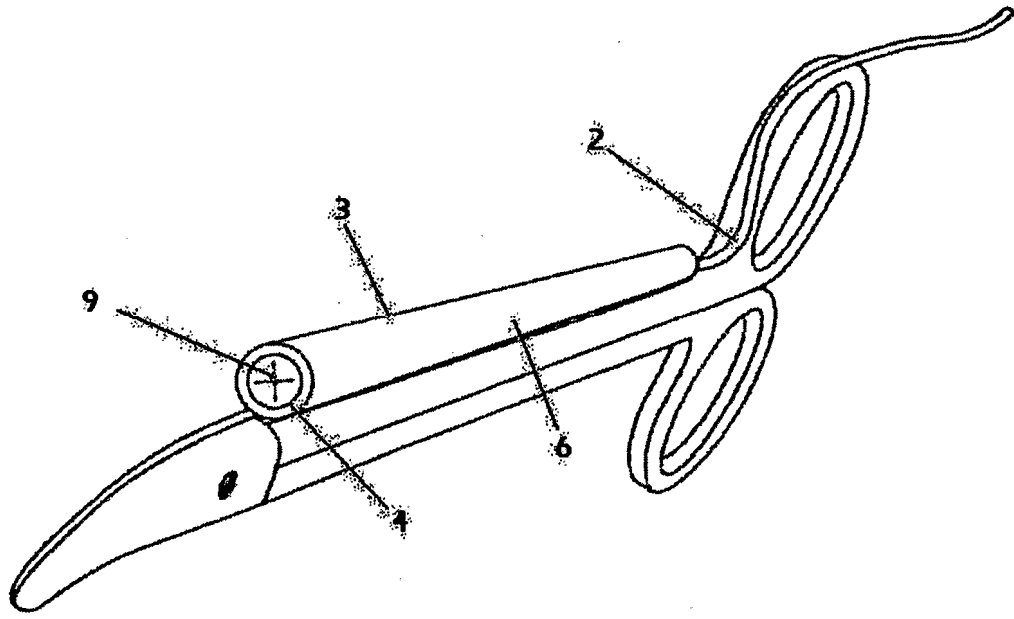
**FIG. 3**



**FIG. 4**



**FIG. 5**



**FIG. 6**