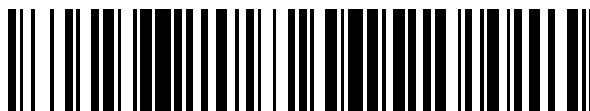


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 635 490**

51 Int. Cl.:

A61B 17/02 (2006.01)

A61B 17/00 (2006.01)

A61B 90/30 (2006.01)

A61B 90/35 (2006.01)

A61B 90/53 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.09.2013 PCT/EP2013/069161**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.03.2014 WO14041172**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.09.2013 E 13762152 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.05.2017 EP 2895097**

54 Título: **Dispositivo de iluminación para uso quirúrgico**

30 Prioridad:

14.09.2012 DE 102012018170

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

04.10.2017

73 Titular/es:

**CORLIFE OHG (100.0%)
Feodor-Lynen-Str. 23
30625 Hannover, DE**

72 Inventor/es:

**HAVERICH, AXEL;
NOWAK, KAMIL y
HARDER, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 635 490 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).

Dispositivo de iluminación para uso quirúrgico**Descripción**

5 [0001] La invención se refiere a un dispositivo de iluminación, que está equipado para la unión a un instrumento quirúrgico o a través de un adaptador para una parte del cuerpo, en particular un dedo de un operador o asistente(s) OP, para servir como fuente de luz durante una operación quirúrgica, en particular dentro de una cavidad corporal o cavidad de órgano de origen traumático, o en otras áreas del cuerpo de difícil acceso. Para ello, se dispone en la carcasa del dispositivo de iluminación en una parte de pared dirigida al instrumento quirúrgico en la posición de montaje de al menos una clavija dirigido desde la pared de la carcasa hacia fuera, el cual tiene una abertura de salida de luz en su extremo distal, habiéndose diseñado para lograr una fenestración del instrumento quirúrgico o adaptador y para generar una conexión positiva con la fenestración, con lo que se dispone un elemento adicional de sujeción en la zona de pared de la carcasa, el cual sirve para encender y apagar el medio de iluminación dispuesto en la clavija. La clavija está diseñada preferiblemente de manera móvil con el fin de lograr una iluminación óptima del sitio quirúrgico. La invención también se refiere a un conjunto de dispositivo de iluminación y al menos un instrumento quirúrgico.

10

Definiciones

15 [0002] "Instrumentos quirúrgicos" son todos los instrumentos requeridos por un cirujano, particularmente para procedimientos quirúrgicos. Estos incluyen retractores, generalmente de herramientas de ajuste (esparcidores), fórceps, escalpelos, pinzas, orificios, instrumentos tubulares, alicates, etc. Retractores son todos los equipos y herramientas para mantener el sitio abierto, tal como, por ejemplo, pero sin limitarse al esparcidor, cuchillas, marcos y retractores.

[0003] Una "fenestración" de un instrumento quirúrgico indica al menos un orificio pasante en una parte del instrumento.

20 [0004] Un "conjunto" se refiere a una recopilación de varios instrumentos, dispositivos o componentes en asociación los unos con los otros. Un "conjunto" se denomina a menudo como un "kit". El conjunto puede estar ubicado en una unidad de embalaje común para los artículos. En la técnica quirúrgica, también es común que los conjuntos se compilen para ciertas técnicas de operación. Una unidad de embalaje o una caja, especialmente una caja estéril, pueden incluir una amplia variedad de instrumentos, piezas y accesorios que se necesitan para una determinada técnica de operación.

Estado de la técnica

25 [0005] Tradicionalmente, lámparas de techo, lámparas de cabeza y guías de luz se emplean para la iluminación de una herida quirúrgica, sin embargo, tienen inconvenientes significativos. Mientras que las luces de techo proporcionan una alta intensidad de la luz, no pueden evitar la sombra de martillos neumáticos utilizados por el personal. En particular, no se garantiza una buena iluminación por las luces del techo para las heridas profundas y estrechas. Los faros tienen un problema similar porque aquí la luz viene de arriba, y también tienen la desventaja de que sólo el operador puede ver lo suficiente. Además, la libertad de movimiento del cirujano debido al cableado de muchos modelos se encuentra limitado. Además, el uso de los faros más fuertes puede ser agotador. Ambos sistemas pueden conducir también a una excesiva acumulación de calor en la sala de operaciones, a pesar del filtro de infrarrojos. Los dispositivos de fibra óptica como los conductores luminosos apenas producen calentamiento, ya que están equipados con una fuente de luz fría, y también impiden la sombra proyectada por instrumentos y cabezas, ya que se aplican directamente *in situ*, pero tienen el inconveniente de un campo de manipulación a menudo muy limitado e implican un proceso de re-esterilización complicado, caro y ecológicamente dudoso.

30

[0006] Se describe en US 2007/0189004 A1 una lámpara tubular con diodo emisor de luz (LED) que se puede enchufar en instrumentos médicos, de trabajo y otros instrumentos, en particular instrumentos de agarre y herramientas tales como pinzas y tijeras de corte. La luz se encuentra entonces soportada por casquillos de guía que son parte del instrumentos de modo que la lámpara sólo se puede utilizar con tales instrumentos. La alimentación se suministra a través de cable, el cual se emplea con o en adición al instrumento, lo cual puede afectar el funcionamiento del instrumento y puede ser incómodo y una distracción para el cirujano. En particular, existe el riesgo de que la luz asociada con el instrumento puede caer de la mesa de operaciones por el propio peso del cable. Además, esta lámpara está diseñada para re-esterilización.

35

[0007] DE 20 2004 002 963 U1 describe un elemento de iluminación para un instrumento quirúrgico con un medio de unión para la fijación desmontable del elemento de iluminación en el instrumento, para

proporcionar un dispositivo de iluminación que no perjudique el manejo del instrumento. Con este fin, la fuente de alimentación se puede integrar directamente en el dispositivo de iluminación. La conexión con el instrumento se puede lograr mediante bobinas en el soporte de clip, medios de enganche, imanes, conectores, etc. Sin embargo, no se describe que las lámparas en forma de clavija utilizan una fenestración del instrumento, de modo que la carcasa real y el punto de emisión de luz por el Instrumento se separan.

5

[0008] En el documento US 2007/019400 A1 se describe una herramienta de trabajo con un dispositivo de iluminación cilíndrica para iluminar la zona de trabajo. El punto de pivote, en donde los dos brazos de los alicates están conectados entre sí en este caso incluye un agujero en el que el dispositivo de iluminación cilíndrico puede embeberse en una forma tal que se asienta la fuente de luz entre las mordazas. Una diferencia esencial con la presente invención es que el dispositivo de iluminación está integrado en las realizaciones descritas, durante el montaje de las pinzas y es una parte integral de las pinzas.

10

[0009] En el documento JP 2008 034 209 A se describe un dispositivo con el que debería ser posible iluminar un área localizada durante una operación, sin limitar por ello el campo de visión del cirujano. Aquí, se describen adaptadores de iluminación flexibles, sustancialmente cilíndricos que tienen una fuente de iluminación distal (10) y una batería integrada, conectándose en un soporte correspondiente (7) de un dispositivo de sujeción similar a una banda (6).

[0010] El documento US 2009/0097236 A1 describe un dispositivo integrado de fuente de voltaje de iluminación desechable y una fuente de luz (LED 22) para instrumentos médicos (por ejemplo speculi), en el que la fuente de luz está integrada en la parte de cabeza (14) del dispositivo de luz desechable y puede encenderse y apagarse por diversos tipos de interruptor (mecánicos). Sin embargo, no se da a conocer que esta parte de la cabeza está diseñada como una clavija que realiza una fenestración correspondiente del dispositivo médico y produce con ello una conexión por fricción. Más bien, la FIG. 3 muestra que el dispositivo de iluminación de un solo uso se coloca en el dispositivo médico, en el que la parte de cabeza incl. la fuente de luz (especialmente el lado plano (20)) forma una especie de mecanismo de agarre con una segunda proyección plana (18).

15

[0011] El documento WO2009/137941 A1 describe un dispositivo de iluminación para fórceps médicos. El dispositivo de iluminación en este caso es sustancialmente cilíndrico e incluye una fuente de luz, baterías, e interruptores. El montaje en las pinzas se lleva a cabo a través de un clip que se desliza sobre las pinzas y en cuyas abrazaderas el dispositivo de iluminación se encaja en los soportes. En realizaciones alternativas, el clip es una parte integral del dispositivo de iluminación, y esto se empuja sobre la pinza. No se describe ni se menciona que se realiza una fenestración de un instrumento por el dispositivo de iluminación, sino que el dispositivo de iluminación está unido al instrumento.

20

[0012] El objeto de la invención consiste en evitar las desventajas de la técnica anterior y proporcionar un dispositivo de iluminación preferiblemente autónomo de ahorro de espacio, el cual ilumina el entorno del instrumento o el punto de manipulación, de modo que se asegure el contraste, el color y que se realice sin sombras, sin incomodar el procedimiento quirúrgico convencional y sin afectar el funcionamiento del instrumento y para cambiar sustancialmente su forma exterior. También debe tratarse de luces en miniatura.

25

Descripción de la invención

[0013] El objeto se consigue con la ayuda del dispositivo de iluminación según la reivindicación 1 y el kit de acuerdo con la reivindicación 9. Otros desarrollos ventajosos de la invención se muestran en las reivindicaciones dependientes de la descripción y las figuras.

30

[0014] El dispositivo de iluminación de acuerdo con la invención que tiene una carcasa y al menos un medio luminoso es proporcionado para su fijación a un instrumento quirúrgico para servir como una fuente de luz durante una operación quirúrgica, con lo que dicha carcasa en una zona de pared dispuesta en la posición de sujeción al instrumento quirúrgico tiene al menos una clavija que se orienta desde la pared de la carcasa hacia fuera, el cual

1. tiene una abertura de salida de luz en su extremo distal, y
2. está adaptado para una fenestración de un instrumento quirúrgico y por lo tanto produce una conexión positiva o de fuerza, como una conexión de enchufe o presión con sujeción, agarre, fuerza o fricción.

35

[0015] La invención es adecuada para iluminar la cavidad torácica o en el abdomen, especialmente para operaciones en el corazón a los pulmones u otros órganos internos y para las intervenciones en el campo de la ortopedia quirúrgica. El dispositivo de iluminación es adecuado para uso en lugares estériles, tales como en quirófanos en los hospitales, así como para las intervenciones en entornos

menos estériles, tales como en un hospital de campaña o en instalaciones de fabricación de microelectrónica. El dispositivo de iluminación de acuerdo con la invención también es adecuado para su uso en todas las áreas donde se ha de iluminar agujeros particularmente estrechos y profundos. La clavija del dispositivo de iluminación según la invención sobresale de una pared de la carcasa. La clavija se basa así en una superficie preferentemente plana y sobresale de esta última, preferiblemente sustancialmente perpendicularmente. La clavija en este caso forma una proyección a pasar a través de la fenestración, la cual está formada en un instrumento quirúrgico asociado, para servir al mismo tiempo para la fijación. El diseño de la invención permite la emisión v luz desde el dispositivo de iluminación visible desde más allá de la fenestración. La emisión de luz se lleva a cabo a partir de una parte de instrumento fenestrada, en la que el dispositivo de iluminación está dispuesto en sí detrás de esta parte del instrumento.

5

10

15

[0016] Por consiguiente, la presente invención se refiere a un dispositivo e iluminación (100) el cual está equipado para la fijación a un instrumento quirúrgico (200) o por un adaptador (91; 90) en una parte del cuerpo (92) de una persona, en particular, en un dedo para servir como una fuente de luz durante una operación quirúrgica para iluminar cavidades corporales y de órganos, con una carcasa (10) y al menos un iluminante, en el que en la carcasa (10) en una dirección en la posición de montaje a la zona de pared del instrumento quirúrgico (30) está dispuesto al menos un medio de iluminación, con lo que en la carcasa (10) en una zona de pared (30) dispuesta en la posición de fijación al instrumento quirúrgico se dispone al menos una clavija (20) orientado desde la pared de la carcasa (10) hacia fuera, el cual tiene una abertura de salida de luz (40) en su extremo distal y está diseñado para tener una fenestración (220) del instrumentos quirúrgico o del adaptador (90; 91) con ello para generar la fenestración de una conexión positiva o de fuerza y con ello se proporciona en la zona de pared (30) de la carcasa (10) un medio de sujeción adicional (60) en forma de un lápiz o botón, sirviendo para encender y apagar el medio de iluminación dispuesto en la clavija (20).

[0017] La longitud desde el cuello en la pared de la carcasa hasta el borde inferior de la abertura de salida de luz es preferiblemente 5 mm a 10 mm.

20

[0018] La clavija está conformado para pasar a través de una fenestración de un instrumento quirúrgico y de este modo puede someterse a una conexión positiva o de fuerza, que preferiblemente se configura como conexión de enchufe por fricción o ganchos de presión con forma de bloqueo. En general, está diseñada la fenestración de tal manera que, en cooperación con la clavijas, se produce una sujeción, fijación, conexión complemento, plug-in o pulse-ajuste. Preferiblemente la clavija es sustancialmente cilíndrico, que incluye, por ejemplo, clavijas dobladas en dirección longitudinal y clavijas con una forma modificada de la sección transversal, por ejemplo, secciones transversales elípticas.

25

[0019] Para una conexión de enchufe por fricción, la clavija tiene preferiblemente una pared exterior en forma cilíndrica o ligeramente cónica con un pequeño exceso a un correspondiente orificio formador de fenestración, en el instrumento quirúrgico. Básicamente, se trata de un ajuste en esta conexión. Básicamente, el conector puede estar formado por protuberancias de forma arbitraria. Por lo general, es suficiente un pequeño exceso de unos pocos micrómetros. El conector debe estar diseñado de manera que el dispositivo de iluminación se puede retirar únicamente con un poco de esfuerzo nuevo para que puedan ser manejados con seguridad en el instrumento quirúrgico. Preferiblemente, la conexión de enchufe está diseñado de tal manera que soporta una fuerza de tracción de al menos 10 N, más preferiblemente de al menos 30 N.

30

[0020] Como alternativa a una conexión por enchufe se puede proporcionar una conexión rápida o por acoplamiento, es decir, que la clavija, un elemento de retención, preferiblemente tiene uno o más ganchos, con lo que este elemento de conexión se acopla en enganche en la fenestración del instrumento quirúrgico. Mecanismos de bloqueo adecuados son conocidos en la técnica y no necesitan ser descritos aquí.

[0021] Con el fin de separar el dispositivo de iluminación del instrumento de modo fácil y no destructivo, es preferible una conexión de enchufe. El instrumento quirúrgico puede ser re-esterilizado después de la separación del dispositivo de iluminación, mientras que el dispositivo de iluminación es preferiblemente un producto desechable.

35

[0022] La carcasa del dispositivo de iluminación se fabrica preferiblemente de plástico o de metal fino, y es, en particular, en forma de caja o en forma de eslabón y preferiblemente plano. El dispositivo de iluminación de la invención es lo más pequeño posible, sumando una longitud de la carcasa como máximo de 100 mm, más preferiblemente no más de 70 mm, siendo la anchura de la carcasa preferiblemente como máximo 50 mm, más preferiblemente como máximo 40 mm y siendo la altura de la carcasa preferiblemente como máximo 25 mm, más preferiblemente un máximo de 15 mm. Con estas dimensiones, el peso de un dispositivo de iluminación con carcasa de plástico y la electrónica se con la clavija o clavijas.

- 5 **[0023]** La carcasa lleva en la parte de pared en la parte de instrumento un enfoque de pared delgada sobresaliente, que se denomina aquí clavija (20). La función de la clavija ya se ha descrito anteriormente. En la clavija, se encuentra el sistema óptico del dispositivo de iluminación. La clavija es preferiblemente una clavija sustancialmente cilíndrico que tiene una abertura de salida de luz en su extremo distal, a través del cual la luz sale de los medios luminosos y que se cierra preferiblemente con una cubierta transparente, hecha de un plástico transparente o de vidrio. La cubierta se forma preferiblemente como una lente con el fin de afectar a la dispersión de la luz.
- 10 **[0024]** La clavija (20) del dispositivo de iluminación (100) tiene en su extremo distal o en su cabeza el medio de iluminación detrás de la abertura de salida de luz (40) y está diseñado para acoplarse en una fenestración de un instrumento quirúrgico. Preferiblemente, la fenestración está configurada longitudinalmente como agujero alargado, de modo que la clavija (20) se puede mover de forma deslizante en la fenestración alargada o agujero alargado. Con el fin de iluminar el sitio aún mejor, se dispone de modo movible la clavija (20) del dispositivo de iluminación (100) en una forma de realización especialmente preferida, es decir, puede doblarse y girarse.
- 15 **[0025]** En esta forma de realización particularmente preferida, la clavija (20) se compone al menos parcialmente de un plástico elástico de manera que la clavija (20) se pueda doblar de forma manual y se hace girar. Los cables metálicos que se extienden en la clavija (20) desde la fuente de energía hasta el medio de iluminación, sirven además de para su función como conductores eléctricos y también como núcleo de la clavija (20) y contrarrestan la fuerza de recuperación del material elástico, estabilizando con ello la posición manualmente establecida de la clavija (20) o de la cabeza de la clavija (20) con la abertura de salida de luz (40). Mediante esta movilidad, el cirujano puede ajustar el haz luminoso y con ello iluminar el sitio de modo óptimo.
- 20 **[0026]** Se prefiere una flexibilidad de la posición central vertical de hasta 30°, más preferiblemente de hasta 40°, más preferiblemente de hasta 50° y aún más preferiblemente de hasta 60° hacia arriba y también de hasta 30°, más preferiblemente de hasta 40°, más preferiblemente de hasta 50° y aún más preferiblemente de hasta 60° hacia abajo. Adicionalmente, una rotación de la posición vertical de hasta 30°, más preferiblemente de hasta 40°, más preferiblemente de hasta 50° y aún más preferiblemente de hasta 60° en sentido horario, como también una rotación de la posición vertical de hasta 30°, más preferiblemente de hasta 40°, más preferiblemente de hasta 50° y aún más preferiblemente de hasta 60° en sentido antihorario. Naturalmente, también son posibles todos los parámetros entre estos valores máximos, como, por ejemplo, una rotación de 15° en sentido horario y una curva hacia arriba de 25° en relación con la posición central vertical. La FIG. 13 muestra en el medio la posición central vertical, y en la figura superior y también inferior una clavija inclinada hacia abajo (20). La FIG. 14 muestra una clavija rotada (sentido antihorarios), pero no inclinada (20) y la FIG. 15 muestra una clavija rotada y también inclinada (20).
- 25 **[0027]** Según una forma de realización preferida se encuentra un diodo emisor de luz debajo de la cubierta transparente o lente. La clavija es hueca con el fin de acomodar la lámpara y sus líneas de suministro. Los componentes dispuestos en la clavija también pueden encapsularse mediante moldeo por inyección o fundición.
- 30 **[0028]** Como fuente de luz se puede en principio usar cualquier fuente de luz que ofrece un rendimiento de luz suficiente para la iluminación del campo operativo. Preferiblemente, la fuente de luz tiene una intensidad de luz mayor que o igual a 1.500 mcd. Un requisito previo para el uso según la invención es que la iluminación deseada se consiga por un medio de iluminación, que sólo emite tanto calor que el tejido circundante no se caliente innecesariamente. Por lo tanto, se utilizan dichas fuentes de luz preferiblemente con una proporción muy pequeña de emisor de infrarrojos (fuentes de luz fría). Preferiblemente se utilizan diodos emisores de luz (LED) como fuentes de luz. Preferentemente, se disponen de uno a diez fuentes de luz en un dispositivo de iluminación, en particular uno a diez LEDs.
- [0029]** Mediante el uso de LEDs como fuente de luz se evita la radiación infrarroja, de modo que la herida no puede secarse. El calor dado del medio de luz a los cables y a los consumidores es muy reducido debido a la alta eficiencia de la fuente de luz con iluminación suficiente del campo quirúrgico y debido a la baja disipación de potencia del circuito, de modo que un calentamiento del tejido se puede excluir por la carcasa.
- 35 **[0030]** En el LED se trata más preferiblemente de un diodo de luz blanca. El LED es de tamaño SMD (SMD = Surface Mounted Device) y mide sólo unos pocos milímetros. El LED es extraordinariamente adecuado para aplicaciones en el área de operación, ya que debido a su rendimiento fotométrico (CRI > 85 (CRI: *colour rendering index*), temperatura de color = 3000 K - 6.700 K) se reproduce fielmente y se contrasta la representación de tejido y fluido de los tejidos. A través de esta representación fiel y verdadera se puede diferenciar diferentes tipos de tejidos.
- [0031]** La forma externa del dispositivo de iluminación está en la zona que en la posición de montaje entra en contacto con el instrumento o adyacente al instrumento, preferentemente adaptado a la forma

que tiene el instrumento quirúrgico en la respectiva área de aproximación. En una realización preferida, esto se produce a ras. Incluso si la zona de pared orientada al instrumento quirúrgico del dispositivo de iluminación es plana, puede seguir el contorno del instrumento quirúrgico, si debe ser igualmente plana. El dispositivo de iluminación está adaptado en su forma al instrumento quirúrgico que no impide el funcionamiento y afecta a la forma externa lo menos posible.

5

[0032] En una realización alternativa, no conforme a la invención, sólo se prevé una clavija (20) para sujetar el dispositivo de iluminación al instrumento quirúrgico, con lo que dicha clavija al mismo tiempo sostiene la única abertura de salida de luz del medio de iluminación. Alternativamente, sin embargo, se puede prever una pluralidad de clavijas, que pasan a través de una pluralidad de fenestraciones del instrumento quirúrgico, de manera que una pluralidad de aberturas de salida de luz están presentes.

10

[0033] Según la invención está previsto que en la parte de pared de la carcasa, además de la clavija (20) que se disponga al menos un saliente de montaje adicional, en particular un pomo o un soporte de ganchos de resorte redondo, asociado a un recipiente al instrumento quirúrgico. La recepción puede ser una fenestración, es decir, una abertura de pasaje que también sería adecuada para una clavija, o cualquier otro recipiente adecuado, tal como un recorte. Un recorte comprende aquí una ranura o agujero ciego discontinuo, no penetrante por la pared del instrumento.

[0034] Las patas de fijación adicionales sirven para hacer la conexión entre el dispositivo de iluminación y el instrumento quirúrgico mecánicamente más firmemente y aumentar la seguridad contra la rotación, lo que puede ser ventajoso, en particular para una clavija de sujeción cilíndrica.

15

[0035] Además, la resistencia de la unión se puede aumentar mediante otras medidas adicionales. Por ejemplo, los recubrimientos adherentes se pueden formar en las caras adyacentes del dispositivo de iluminación y un instrumento quirúrgico o el dispositivo de iluminación se puede asegurar adicionalmente al instrumento con un adhesivo. En una forma de realización preferible, se ha previsto que se trate de un adhesivo sensible a la presión que se puede desprender fácilmente después del uso del dispositivo de iluminación.

20

[0036] En la forma de realización según la invención del dispositivo de iluminación (100) se proporciona al menos un medio de fijación adicional (60), con lo que al menos uno de estos medios de fijación (60) está diseñado como un interruptor para encender y apagar la fuente de luz y, además de encender y apagar la luz, para ajustar la intensidad de la luz o el brillo. La FIG. 11 muestra un dispositivo de iluminación (100) con una clavija (20) en el medio y un medio de fijación delantero (60) y un medio de fijación trasero (60), estando un medio de fijación trasero (60) configurado como un interruptor. El un medio de fijación trasero (60) está hecho preferiblemente de un material plástico elástico o se recubre preferiblemente con un material plástico elástico y está diseñado preferiblemente como un interruptor de presión. Por ejemplo, se puede encender la fuente de luz pulsando este interruptor y apagarla pulsándolo de nuevo. Se prefiere cuando se enciende la fuente de luz con una pulsación y por medio de una nueva pulsación en el interruptor se aumenta el brillo hasta un máximo y, por el accionamiento continuo de este interruptor, la intensidad de la luz se reduce de nuevo poco a poco hasta apagarse del todo. En otra realización de este interruptor, la fuente de luz se conmuta la fuente de luz primero mediante la pulsación continua y luego el brillo se aumenta continuamente mientras que el interruptor permanece accionado, y, al alcanzar el brillo máximo, el control de la intensidad de la luz se reduce continuamente de nuevo siempre que el interruptor esté accionado hasta la desconexión de la fuente de luz. En esta realización, se puede realizar las funciones de encendido y apagado, o además, el ajuste del brillo y la fijación del dispositivo de iluminación (100) sobre el instrumento quirúrgico a través de un medio de fijación (60) configurado como interruptor.

25

30

[0037] Por lo tanto, el presente dispositivo comprende una fuente de luz (100) que sirve para la fijación a un instrumento quirúrgico (200) o un adaptador (91;90) a una parte del cuerpo (92) de una persona, en particular, a un dedo, con lo que el dispositivo de iluminación (100) comprende una carcasa (10) y al menos una fuente de luz, con lo que en la carcasa (10) en una zona de pared (30) dispuesta en la posición de fijación al instrumento quirúrgico se disponen al menos una clavija (20) orientada desde la pared de la carcasa (10) hacia fuera y un medio de fijación (60), con lo que la clavija (20) tiene una abertura de salida de luz (40) en su extremo distal y contiene una fuente de luz y la clavija (20) está configurada para la fenestración (220) del instrumento quirúrgico o del adaptador (90;91), para generar una conexión positiva con la fenestración y el medio de fijación (60) se configura como interruptor para el encendido y apagado de la fuente de luz.

35

[0038] El dispositivo de iluminación incluye como unidad de fuente de alimentación al menos un acumulador, una batería o una combinación de ambas fuentes de energía. En la realización actualmente preferida, un acumulador se establece de tal modo que se garantice una duración de luz de al menos 60 minutos, más preferiblemente de 120 minutos, más preferiblemente de varias horas. Preferiblemente, se advertirá de la proximidad del fin del tiempo de funcionamiento del acumulador o la batería mediante una señal óptica. Además, se prefiere cuando por un controlador en el dispositivo de

iluminación (100) sólo sea posible el nuevo encendido dentro de un tiempo predefinido, de modo que una aplicación nueva del dispositivo de iluminación (100) no sea posible después de un tiempo determinado. Por medio de la unidad de suministro de energía interna, se hace superflua una guía de cable externo y, por consiguientes, se eliminan determinadas fuentes de peligro.

5 **[0039]** En una realización particularmente preferida de la presente invención, la unidad de energía interna, por ejemplo, una batería o un acumulador, se cargará en una célula solar dispuesta en la carcasa (10) del dispositivo de iluminación (100). Esta forma de realización tiene varias ventajas. En primer lugar, no se requieren cables, los cuales se conducen desde el exterior en el dispositivo de iluminación (100) para recargar la unidad de energía interna, los cuales son engorrosos y también representan un problema de esterilidad y, posiblemente, no sellan completamente el interior del dispositivo de iluminación (100) y, por otra parte, puede recargar un dispositivo de iluminación (100) empaquetado de modo estéril incluso después de un almacenamiento prolongado antes del suministro a, por ejemplo, un hospital, de modo que la unidad de suministro de energía interna tenga la máxima capacidad con el uso del dispositivo de iluminación (100).

[0040] Esto es una gran ventaja porque los dispositivos de iluminación (100) se almacenan de modo estéril y, por ejemplo, tras el almacenamiento durante un año, la unidad de fuente de alimentación interna podría descargarse hasta la mitad o casi completamente. En una carga de cable de la unidad de fuente de alimentación interna, el envase estéril tuvo que abrirse y después de la carga de la unidad de fuente de alimentación interna, el dispositivo de iluminación (100) se embolsó y se esterilizó de nuevo.

10 **[0041]** La carga de la unidad de fuente de alimentación interna a través de una célula solar integrada en la carcasa (10) del dispositivo de iluminación (100), sin embargo, se puede lograr por el embalaje estéril, sin que el embalaje estéril tenga que abrirse.

[0042] Normalmente se envasa estérilmente el dispositivo de iluminación (100) en un envase blíster y preferiblemente en un envase estéril (por ejemplo un blíster primario de lámina termoformada) y un envase de protección (por ejemplo, un blíster secundario de materiales similares al blíster primario). Después del envase en el espacio estéril en uno o dos envases de blíster, tiene lugar la esterilización preferiblemente por medio de plasma de peróxido de hidrógeno.

20 **[0043]** La irradiación de la célula solar integrada en la carcasa (10) del dispositivo de iluminación (100) se puede lograr por los envases de blíster. Los envases de blíster son porosos para luz visible o, en general, para la radiación, que la célula solar requiere para la generación de energía eléctrica, de modo que se pueda lograr una carga libre de cables de la unidad de suministro de energía por el envase estéril a través de células solares irradiadas.

[0044] Por lo tanto, en una realización particularmente preferida de la presente invención en la que el dispositivo de iluminación (100) tiene una unidad de suministro de energía interna y en la carcasa (10) del dispositivo de iluminación (100) se integra al menos una célula solar y el envasado estéril permite el paso de radiación requerida para la célula solar para la producción de corriente eléctrica.

25 **[0045]** En otras palabras, la forma de realización particularmente preferida se refiere a un dispositivo de iluminación (100) en un paquete estéril, en el que el dispositivo de iluminación (100) tiene una unidad de fuente de alimentación interna y un medio emisor de luz y en la carcasa (10) del dispositivo de iluminación (100) se integra al menos una célula solar, la cual sirve para la carga de la unidad de fuente de alimentación interna y el embalaje estéril permite el paso de radiación necesaria para la célula solar para la producción de corriente eléctrica para recargar la fuente de alimentación interna.

30 **[0046]** Una forma de realización preferida adicional está dirigida a un dispositivo de iluminación (100) para la fijación a un instrumento quirúrgico (200) o un adaptador (90; 91) a una parte del cuerpo (92) de una persona, en particular, en un dedo, , en el que el dispositivo de iluminación (100) incluye una carcasa (10) y comprende al menos un medio de iluminación, caracterizado porque en la carcasa (10), se integra al menos una célula solar, y en la carcasa (10) en una zona de pared (30) orientada a la posición de fijación al instrumento quirúrgico se dispone al menos una clavija (20) orientada desde la pared de la carcasa (10) hacia fuera y un medio de fijación (60) que tiene una abertura de salida de luz en su extremo distal (40) y que está configurado para la fenestración (220) del d quirúrgico o el adaptador (90; 91) para la generación de una conexión positiva y el medio de fijación (60) está configurado como un interruptor para el encendido y apagado de la fuente de luz. La célula solar sirve para cargar una unidad de suministro de energía interna dentro de la carcasa, como por ejemplo una batería o un acumulador. La fuente de luz se encuentra preferiblemente dentro de la clavija (20) o preferiblemente dentro de la clavija (20) y detrás de la abertura de salida de luz (40).

35 **[0047]** En todas las formas de realización en el presente documento, la clavija (20) así como los medios de fijación (60) están vinculados a la carcasa (10) del dispositivo de iluminación (100) y la abertura de salida de luz (40) en la clavija (20) se sella por ejemplo con una lente o un material transmisor de luz,

como por ejemplo vidrio o plástico, por lo que ninguna corriente y preferiblemente ningún gas puede penetrar en el interior del dispositivo de iluminación (100).

5 [0048] Una realización preferida adicional está dirigida a un dispositivo de iluminación (100), el cual está provisto para la fijación a un instrumento quirúrgico (200) o sobre un adaptador (90; 91) a una parte del cuerpo (92) de una persona, en particular en un dedo, con lo que el dispositivo de iluminación (100) comprende una carcasa (10), una unidad de fuente de alimentación interna y al menos un medio de iluminación, con lo que al menos una célula solar está integrada en la carcasa (10) y en la carcasa (10) en una zona de pared (30) orientada a la posición de fijación al instrumento quirúrgico se dispone al menos una clavija (20) orientada desde la pared de la carcasa (10) hacia fuera y un medio de fijación (60), con lo que la clavija (20) tiene una abertura de salida de luz (40) en su extremo distal y contiene un medio de iluminación y la clavija (20) está configurada para una fenestración (220) del instrumento quirúrgico o del adaptador (90;91) y con ello se genera una conexión positiva y el medio de fijación (60) se configura como un interruptor para el encendido y apagado de la fuente de luz y la célula solar sirve para la carga de la unidad de suministro de energía interna.

[0049] Por otra parte, se prefiere particularmente que las formas de realización de un dispositivo de iluminación (100) con células solares se coloquen en un envase estéril.

[0050] La fuente de luz del dispositivo de iluminación se activa preferiblemente por la introducción de un imán externo en un interruptor magnético construido en la carcasa, siendo la técnica conocida como contacto Reed o interruptor Reed.

15 [0051] Alternativamente, se puede disponer en la carcasa del dispositivo de iluminación, como de costumbre, un interruptor operable manualmente, con el que el medio de iluminación se vincula con el suministro de energía o se separa de él. También es posible una combinación de interruptores magnéticos e interruptores operables manualmente.

[0052] Preferiblemente, se emplean interruptores de presión o pulsadores que están dispuestos en una forma de realización particularmente preferida en la zona de pared de la carcasa que se enfrenta al instrumento quirúrgico que acciona el interruptor de presión o pulsador en la fijación del dispositivo de iluminación por el contacto con la parte de instrumento adyacente. Esta forma de realización es particularmente adecuada para un dispositivo de iluminación para uso individual. Al mismo tiempo, con la fijación, el dispositivo de iluminación se enciende y se ilumina hasta que se separe de nuevo o hasta que cese la fuente de alimentación.

[0053] El dispositivo de iluminación de acuerdo con la invención puede estar equipado con componentes adicionales. Estos incluyen, en particular,

25 1. Un elemento de compensación entre la zona de pared de la carcasa del dispositivo de iluminación y la zona de pared del instrumento quirúrgico que

- a) permite o mejora la adaptabilidad del dispositivo de iluminación a las superficies del instrumento desiguales, y
- b) aumenta la fuerza de la conexión entre el instrumento quirúrgico y dispositivo de iluminación con el fin de evitar una ruptura de las clavijas o los medios de fijación, por ejemplo, mediante fuerzas de presión o cizallas;

30 2. Un adaptador que permite la fijación del dispositivo de iluminación en una parte del cuerpo del operador o del asistente quirúrgico a/s, como, por ejemplo, en un dedo.

[0054] El elemento de compensación sirve principalmente para lograr una compensación entre la zona de pared de carcasa plana del dispositivo de iluminación y la superficie superior desigual, curvada o moldurada de un instrumento quirúrgico. Elementos de compensación pueden incluir preferiblemente una o más abrazaderas de resorte, una funda de membrana o un material elástico o débil, por ejemplo, de espuma plástica. Elementos de compensación pueden realizar funciones adicionales. Al mismo tiempo, una funda de membrana protege el dispositivo, por ejemplo, de la humedad.

35 [0055] Una forma de realización preferida del elemento de compensación es una pinza de resorte. El clip de resorte es preferiblemente aguas arriba de una pluralidad de resortes de lámina metálicos, longitudinales y transversales y se puede montar de modo adhesivo y por agarre en la zona de pared de la carcasa del dispositivo de iluminación. Con el montaje del dispositivo de iluminación, por ejemplo en la hoja de bloqueo, los muelles de lámina se introducen en el moldeado de la superficie superior de este instrumento y se adaptan a ella y se mantienen en una posición tensada, de modo que el dispositivo de iluminación se puede montar también en superficies desiguales. Los muelles tensados activan entonces, a través de sus características de recuperación y su almacenamiento pretensado, las fuerzas de operación del dispositivo de iluminación.

Fuerzas de tejido fijan el dispositivo de iluminación al lado trasero de la hoja de bloqueo. Abrazaderas de resorte se emplean preferiblemente conjuntamente con medios de fijación activados y/o clavijas, para resistir mejor la presión de resorte.

5 **[0056]** Una realización preferida adicional del elemento de compensación es una carcasa de membrana. La carcasa de membrana consiste en un plástico elástico y suave. Se logra el ajuste a la superficie de un instrumento quirúrgico particular mediante el diseño de la superficie de la zona de la pared de la carcasa de membrana de modo que esto corresponde a la superficie del instrumento. El montaje de la carcasa de membrana del dispositivo de iluminación se realiza preferiblemente por una conexión de presión, agarre o adhesiva.

[0057] El adaptador para la fijación del dispositivo de iluminación según la invención en una parte del cuerpo u otra parte o el objeto puede diseñarse de varias maneras.

10 **[0058]** De acuerdo con una primera forma de realización se prevé que el adaptador tiene la forma de un anillo adaptador. El adaptador está diseñado similarmente a un anillo de dedo, que puede estar provisto con un elemento anular o en forma de broche en un dedo y que, fijado en la parte de anillo, sostiene una recepción para el dispositivo de iluminación. Esta recepción puede tener la forma de una caja abierta ranurada, en la que el dispositivo de iluminación puede ser insertado.

15 **[0059]** De acuerdo con una realización adicional, el adaptador puede establecerse en forma de banda, tratándose preferentemente de una cinta de Velcro o una banda con extremos de Velcro, que tiene recepciones correctas para el dispositivo de iluminación. En una forma de realización preferida, la tira de velcro tiene al menos una abertura de paso a través de la cual se inserta la clavija del dispositivo de iluminación desde el interior hacia el exterior, después de lo cual la cinta se envuelve alrededor de un dedo u otro objeto adecuado para la unión y sellado.

[0060] Otros componentes adicionales y componentes de dispositivo no se excluyen y se pueden conectar, además, al dispositivo de iluminación.

20 **[0061]** El objeto de la invención se resuelve además por un kit en el que al menos un dispositivo de iluminación de acuerdo con la invención y uno o más instrumentos quirúrgicos y/o componentes de instrumentos están presentes, de los que al menos uno se emplea para una conexión con el dispositivo de iluminación. En el mismo conjunto, pueden estar presentes otros instrumentos o partes de instrumentos, piezas adjuntas, piezas de repuesto y herramientas. Particularmente preferido es un conjunto que contiene una recopilación para una técnica quirúrgica particular. Al operador se le dará todos los recursos necesarios para la aplicación de una técnica quirúrgica particular. El conjunto puede ser preferiblemente una unidad de envasado.

25 En un desarrollo adicional de la invención, el conjunto puede comprender adicionalmente al menos un adaptador para la fijación del dispositivo de iluminación incluido en una parte del cuerpo y/o un elemento de compensación para el contacto entre la pared del dispositivo de iluminación y las paredes del instrumento.

[0062] Las ventajas obtenidas con la invención consisten en la iluminación precisa del campo quirúrgico sin que partes del cuerpo u objetos interfieran con la trayectoria de la luz y por lo tanto crean una sombra en la zona de funcionamiento, como es el caso con las luces quirúrgicas convencionales, ya que el dispositivo de iluminación de acuerdo con la invención está en la herida y debido a que sólo unos pocos milímetros sobresalen por las clavijas de fenestración y emisoras de luz.

30 **[0063]** Una ventaja particular del dispositivo de iluminación consiste en que el campo quirúrgico también puede iluminarse de modo óptimo con pequeñas heridas, ya que el dispositivo de iluminación ocupa poco espacio, ya que los componentes principales del dispositivo de iluminación, como carcasas con medios de iluminación, interruptores, cables, controladores y acumuladores, están disponibles en forma miniatura. Un estrechamiento del campo quirúrgico no tiene lugar, ya que el dispositivo de iluminación se dispone en el lado trasero de un instrumento quirúrgico, de modo que ninguno de sus componentes obstruyen continuamente el acceso quirúrgico.

35 **[0064]** Además de las pequeñas dimensiones geométricas, el dispositivo de iluminación tiene un sólo un peso reducido, de manera que, después de la fijación al instrumento quirúrgico, también debido a su posicionamiento en la parte posterior, no interfiera con el funcionamiento del instrumento quirúrgico y el procedimiento quirúrgico.

[0065] Otra ventaja adicional del dispositivo de iluminación consiste en que puede configurarse como un artículo desechable, con lo que se evita una re-esterilización costosa y que requiere mucho tiempo y por lo tanto también el uso múltiple de gases y productos químicos peligrosos y ecológicamente dañinos. El dispositivo de iluminación de acuerdo con la invención también está hecho de materiales

reciclables y no contiene de acuerdo con la Directiva 2011/65/EU (RoHS2) componentes electrónicos con sustancias nocivas y peligrosas.

[0066] El dispositivo de iluminación puede instalarse con poco esfuerzo, incluso durante la operación.

5

Descripción de las figuras

[0067]

Fig. 1 un dispositivo de fijación que no pertenece a la invención con una carcasa en forma de caja a) en perspectiva, b) en perspectiva con clavijas giradas (ángulo \otimes), c) en vista lateral con interruptores magnéticos, d) en vista lateral parcial con interruptores de presión en el lado trasero de la carcasa, e) en vista lateral parcial con pulsadores de presión o interruptores de presión en la zona de pared del lado delantero de la carcasa.

10

Fig. 2 una realización con interruptores magnéticos y notas de bloque de giro a) en perspectiva, b) en vista lateral.

Fig. 3 la forma de realización de la Figura 2. c) en perspectiva y d) en vista lateral se añade a una carcasa de membrana: a) en perspectiva, b) en vista lateral: e) en perspectiva y f) en vista lateral.

Fig. 4 otra forma de realización con la pared frontal en forma adaptada a) en perspectiva, b) en vista lateral.

15

Fig. 5 una hoja de bloqueo con un dispositivo de iluminación con un interruptor de presión en el lado trasero de la carcasa y la carcasa de membrana unida como pieza intermedia, a) en perspectiva desde el frente, b) en perspectiva desde la parte posterior, c) en vista frontal.

Fig. 6 una hoja de bloqueo con fenestración en forma de ranura y un dispositivo de iluminación adjunto con carcasa de membrana como una pieza intermedia, a) en perspectiva, b) en vista frontal.

20

Fig. 7 una realización adicional del dispositivo de iluminación con una abrazadera de soporte como dispositivo de compensación para el mejor ajuste a una hoja de bloqueo a) en perspectiva, b) en vista lateral antes de la instalación de una cuchilla, c) en vista lateral parcial después de la instalación de una cuchilla.

Fig. 8 una forma de realización adicional para una hoja de bloqueo con un dispositivo de iluminación con dispositivo de clavija alterado en a) vista en perspectiva, b) vista lateral, c) desde arriba.

Fig. 9 un ejemplo que no forma parte de la invención del dispositivo de iluminación con un anillo adaptador para la fijación a un dedo humano como a) vista despiezada y b) vista en perspectiva.

25

Fig. 10 un ejemplo que no forma parte de la invención del dispositivo de iluminación en conexión con una banda adaptadora con velcro para la fijación a un dedo humano como a) vista despiezada y b) vista en perspectiva.

Fig. 11 muestra una realización preferida del dispositivo de iluminación (100) con una clavija (20) y dos medios de fijación adicionales (60), con lo que el medio de fijación (60) está diseñado de forma simultánea como un interruptor para encender y apagar el medio de iluminación y, opcionalmente, para regular la intensidad luminosa (brillo o niveles de brillo).

30

Fig. 12 muestra una realización preferida del dispositivo de iluminación (100) con una clavija (20) y dos medios de fijación adicionales (60) y una célula solar en la parte inferior de la carcasa (10) del dispositivo de iluminación (100). La célula solar está integrada en la carcasa transparente (Fig. 12 arriba). La célula solar se utiliza para cargar un acumulador o una batería dentro de la carcasa (10) y que a su vez sirve como fuente de energía para los medios de iluminación en la cabeza de la clavija (20). En la Fig. 12 abajo se muestra una luz de carga con radiación emitida que se dispone sobre la célula solar, que luego produce energía para cargar la unidad de suministro de energía interna.

35

Fig. 13 muestra una realización preferida del dispositivo de iluminación (100) con una clavija móvil (20). La figura en el centro muestra la clavija (20) a la izquierda en una posición central vertical, es decir el eje a través de la clavija (20) se encuentra perpendicular al plano, y dirige la abertura de salida de luz (40) a lo largo del eje longitudinal por la carcasa (10) del dispositivo de iluminación (100). En la figura arriba en la Figura 13 se muestra la clavija (20) doblada hacia abajo (o hacia delante) en perspectiva. En la figura abajo en Figura 13 se muestra la curva de la clavija (20) a aprox. 45°. La clavija (20) sólo se dobla hacia abajo o hacia delante, pero no se gira adicionalmente.

Fig. 14 muestra desde diferentes ángulos de visión una clavija (20) girada en aproximadamente 10° en sentido horario. La clavija (20) sólo se gira, pero no se dobla al mismo tiempo.

Fig. 15 muestra desde diferentes ángulos de visión una clavija (20) doblada hacia abajo y hacia delante como también en sentido horario.

5

EJEMPLOS

[0068] A continuación, la invención se explica por medio de ejemplos, que se ilustran en las figuras.

[0069] Esto sólo conducirá a una mejor comprensión de la invención sin que la invención se limite a los ejemplos mostrados. El experto podrá localizar otros ejemplos usando la descripción precedente, debido a sus conocimientos generales.

10

[0070] La Fig. 1 muestra un ejemplo no perteneciente a la invención de un dispositivo de iluminación 100 con una carcasa en forma de caja 10, que tiene una clavija cilíndrica y de forma biselada 20. La carcasa 10 está producida aquí junto con la clavija 20 y la cubierta transparente 44 de un plástico biocompatible. La carcasa 10 tiene una zona de pared 30, la cual se coloca cuando se utiliza el dispositivo de iluminación 100 en un instrumento quirúrgico al menos con partes de su contorno exterior en una parte del instrumento. Dentro de las superficies adyacentes a la zona de pared 30 se dispone la clavija 20, la cual como ventaja de la carcasa 10 requiere una fenestración en el instrumento no mostrado. En la vista en perspectiva según Fig. 1a) se reconoce, que la clavija 20 está dispuesta con la abertura de salida de luz 40 centralmente en el lado delantero de la carcasa con la zona de pared 30. Desde la vista lateral según Fig. 1c) se reconoce que la pared delantera de la carcasa 10 está formada de modo plano con la zona de pared 30. A través de la forma cilíndrica de la clavija 20 se sujeta optimalmente por adherencia friccional tanto en orificios circulares como en orificios longitudinales, los cuales pueden formarse como fenestraciones en el instrumento no mostrado, o, en su defecto, en aberturas de paso provistas en el instrumento. En el ejemplo de realización, la abertura de salida de luz 40 se cierre por una cubierta transparente o un lente 44, detrás de la cual se encuentra un LED. El lente 44 forma una pieza en la clavija 20, garantizando una buena dispersión de luz en el entorno. El ángulo de salida de luz para este ejemplo se marca con alfa (α). En la Fig. 1c) se observa que el nivel de la abertura de salida de luz puede inclinarse por una presión de la clavija contra el eje de clavija por el ángulo gamma (γ), con lo que la luz se dirige de modo más preciso en la zona quirúrgica. La vista en perspectiva en la Fig. 1b) muestra el dispositivo de iluminación 100 con una clavija 20 girada en el ángulo β para modelos longitudinales de hojas de bloqueo. Fig. 1) muestra también un imán 53, el cual en la inserción en la carcasa 10 activa un interruptor magnético 52 ubicado en el dispositivo de iluminación 100 y con ello activa el medio de iluminación no visible aquí, cuyo haz de luz 80 en el ángulo α sale por la cubierta transparente 44 desde el dispositivo de iluminación.

15

20

[0071] En Fig. 1d) se reconoce, además, un interruptor de presión 50 con una membrana, el cual está dispuesto en el lado trasero de la carcasa 10 - en relación con la clavija 20 dispuesta en la abertura de salida de luz 40 en el lado delantero-. Con la ayuda de este interruptor, se enciende a mano el dispositivo de iluminación montado. El ejemplo de realización según Fig. 1e) tiene un interruptor de contacto 50, el cual está dispuesto al lado de la clavija 20 dentro de la superficie de la zona de pared 30. En este ejemplo de realización se conecta la zona de pared 30 a una hoja de bloqueo, de modo que el interruptor de contacto 50 se presiona automáticamente en el instrumento quirúrgico no mostrado y con ello se enciende la iluminación.

25

[0072] En el ejemplo mostrado, que no pertenece al ejemplo de la invención, se trata de un dispositivo de iluminación sencillo, realizable a escala pequeña con sólo una clavija y una fuente de luz, es decir, un diodo emisor de luz cubierto del lente 44, el cual puede introducirse en el instrumento quirúrgico no mostrado, cuando se forme una fenestración en una porción de instrumento fina, como por ejemplo una hoja de bloqueo, que no debe ser más gorda que la altura de la clavija 20.

30

[0073] En la mayoría de las Figuras, no se muestra el interior del dispositivo de iluminación hasta que el interruptor magnético 52. Aquí se encuentra en cada caso la fuente de alimentación por medio de la batería y/o acumulador, incluyendo líneas pertenecientes al medio de iluminación y al interruptor, así como otros componentes del circuito.

35

[0074] La Fig. 2 muestra un ejemplo de realización, que se muestra en la Fig. 2a) en perspectiva desde la parte delantera, y en la Fig. 2b) desde el lado. La carcasa 10 del dispositivo de iluminación 100 está formada como se muestra en las Figs. 1a) y 1c), del lado de la parte frontal de la carcasa 10 montada como una clavija saliente de fijación 20, formada cilíndricamente y provista de una cubierta transparente 44. La cubierta 44 es aquí un lente convergente simple, de modo que el ángulo de salida alfa (α) del haz luminoso 80 en este ejemplo es más pequeño que en la Fig. 1, el cual se incrementa la iluminancia en flujo luminoso constante. Esto logra una iluminación precisa y fuerte de la superficie quirúrgica iluminada. La forma de realización según Fig. 2 tiene también dos medios de fijación 60 en la

forma de protuberancias para evitar la rotación y, como un mecanismo de fijación adicional. Las protuberancias **60** se acoplan en una o más ranuras de la parte de instrumento no mostrada, mientras que la clavija **20** tiene una fenestración de la parte de instrumento, con lo que se puede tratar de un orificio redondo o un orificio alargado. El diámetro de la clavija **20** está formada con un pequeño exceso en el orificio o a la anchura del agujero alargado del instrumento. Las protuberancias **60** pueden tener también un diámetro ligeramente ampliado al orificio del instrumento quirúrgico y están diseñados como un ajuste con un pequeño exceso. La forma de realización de la Fig. 2 también tiene un interruptor magnético interno **52** visible en la Fig. 2b) el cual, por la aplicación de un campo magnético mostrado aquí, tal como un imán **53**, se enciende el dispositivo de iluminación **100**.

[0075] La Fig. 3 muestra el dispositivo de iluminación **100** de la Fig. 2, y de nuevo en la Fig. 3c) en perspectiva y en la Fig. 3d) desde el lado. Fig. 3a) y Fig. 3b) muestran a) una vista en perspectiva y b) desde el lado) una carcasa de membrana correspondiente **70**, la cual se puede conectar en la luz **100** como se muestra en la Fig. 3e) en perspectiva y en la Fig. 3f) desde el lado. Este dispositivo de iluminación transmite un interruptor de lado trasero **50**, que puede ser operado manualmente o con un objeto afilado, tal como un par de pinzas. La carcasa de membrana sirve para elemento de compensación, el cual posibilita la adaptación de la superficie plana de la zona de pared **30** de esta variante de realización en un lado posterior redondeado. La adaptación a un modelo de hoja de bloqueo particular se logra por el diseño del radio R_1 de la zona de pared **72** de la carcasa de la membrana **70**, que corresponde al radio de curvatura de la respectiva hoja de bloqueo. La carcasa de la membrana **70** está provista de fenestraciones **71** equipadas con la clavija **20** y los pernos **60** corresponden al dispositivo de iluminación, lo cual permite montaje de la carcasa de membrana al dispositivo de iluminación **100**. siendo La carcasa de membrana solamente se coloca y se ajusta y se encaja lateralmente en la carcasa **10**. En otra forma de realización no mencionada aquí, la conexión de la carcasa de membrana y la carcasa **10** también puede ser adhesiva.

[0076] La Fig. 4 muestra otra forma de realización modificada, en la que la pared **30** de la carcasa **10** del dispositivo de iluminación **100** se curva hacia dentro. Este dispositivo de iluminación **100** se puede conectar a la parte interior de las pinzas de agarre, por ejemplo, la forma exterior del dispositivo de iluminación **100** por la clavija **20** está alineado con el cojinete y la superficie frontal curvada hacia dentro en forma de una protuberancia en la extremidad del instrumento y al ras se acopla con el saliente. El radio trazado R_2 de la zona de pared exterior **30** de la carcasa **10** del dispositivo de iluminación **100** se ajusta con precisión a la parte posterior de la superficie abombada de un instrumento quirúrgico.

[0077] La Fig. 5 muestra una hoja de bloqueo **200** de un instrumento quirúrgico no mostrado que tiene un dispositivo de iluminación **100** colocado en el lado posterior o lado interior **210** de la hoja de bloqueo. La clavija **20** del dispositivo de iluminación se sujeta a una fenestración **220** configurada como abertura de acceso del *** **200**. Ya que la parte posterior de las hojas de bloqueo **210** mostrados es redondeada y el dispositivo de iluminación en esta realización tiene una zona de pared frontal plana **30**, como se muestra en las Figs. 1 y 2, como compensación una carcasa de membrana **70** entre la superficie superior del lado posterior de la hoja **210** y se introduce en la zona de pared **30** del dispositivo de iluminación **100**. En la Fig. 5c) se reconoce que la carcasa de membrana **70** elástica se adapta con la superficie superior **72** tanto a la forma de carcasa **10**, como la parte posterior **210** de la hoja de bloqueo. La carcasa de membrana **70** se confecciona de un material plástico elástico. El espacio entre la zona de pared **30** de la carcasa **10** y de la parte posterior **210** de la hoja de bloqueo se rellena por el material de membrana o se sella. En este ejemplo de realización, la zona de pared **30** del dispositivo de iluminación **100** y la zona del instrumento quirúrgico adyacente al dispositivo de iluminación **100** en la posición de iluminación no se forman de modo contrario y no se disponen al ras, lo cual se compensa por la carcasa de membrana **70**. La carcasa de membrana **70** rodea el dispositivo de iluminación **100** al mismo tiempo, pudiendo opcionalmente tener un alto coeficiente de fricción y actuar de modo adhesivo. En este ejemplo de realización, se logra la activación del dispositivo de iluminación **100** por medio de un interruptor de presión **50** mecánico introducido en la carcasa **10**. La clavija **20** lleva una cubierta transparente **44**, por debajo de la cual se encuentra un LED, cuya emisión de luz se aclara por líneas de puntos en la Fig. 5c). La hoja de bloqueo **200** tiene tres fenestraciones **220**, la intermedia para el paso de la clavija **20** y dos orificios laterales, por los que sujetan dos pernos **60**, que sirven como abrazaderas para el apoyo adicional del dispositivo de iluminación **100**. Alternativamente, las fenestraciones **220** de la hoja de bloqueo **200** pueden dimensionarse de tal modo que sólo los pernos **60** generan una conexión entre el dispositivo de iluminación **100** y la hoja de bloqueo **200**, mientras que la clavija **20** se pasa por la fenestración **220**. Para esta conexión de enchufe de la clavija **20**, se produce sin exceso o con sólo una ligera falta en comparación con la fenestración **220**. Esto protege las clavijas. Ya que la conexión se proporciona por los pernos **60**, la clavija **20** no tiene que encajarse en la fenestración **220**. Alternativamente, la hoja de bloqueo dispone de una multitud de fenestraciones necesarias, las cuales están espaciadas entre sí de modo que el dispositivo de iluminación **100** pueda colocarse según sea necesario.

[0078] La Fig. 6 muestra una realización correspondiente como en la Fig. 5, pero en la que las fenestraciones **220** se realizan como orificios alargados. El dispositivo de iluminación **100** es similar a

Fig. 5. La Fig. 6b) muestra el ejemplo de realización que se muestra en perspectiva en la Fig. 6a) en la vista frontal. La fijación de los pernos **60** y opcionalmente también de la clavija **20** se realiza de forma deslizante a través de los orificios alargados. La dirección de emisión de la fuente de luz se puede cambiar de este modo. Este ajuste de iluminación puede realizarse por el cirujano en el sitio, disponiéndose el dispositivo de iluminación **100** en la posición deseada dentro de los orificios alargados de las fenestraciones **220**.

5

[0079] Fig. 7 muestra una realización alternativa del dispositivo de iluminación **100** con medios de fijación **60**, que están diseñados como un gancho y que, como se ha mostrado la Fig. 7c 1, se encajan en las fenestraciones **220** de una hoja de bloqueo **200**. Fig. 7a) también muestra una pinza de resorte **75**, que asume la misma función que la carcasa de membrana **70** en otras realizaciones. El clip de resorte **75** se puede aplicar de modo adhesivo a la parte de pared **30** de la carcasa **10** y consta de varios muelles metálicos que se extienden longitudinalmente **76** y transversalmente **77**, que se inclinan y se adaptan cuando se monta el dispositivo de iluminación **100** a una hoja de bloqueo **200** del moldeado de la superficie superior de la hoja y permanecen en una posición apretada, de manera que el dispositivo de iluminación **100** también se puede montar sobre el instrumento de superficies irregulares. La abrazadera de resorte **75** asegura un agarre firme y evita una interrupción de la clavija y de los pernos o de los medios de sujeción, en el caso de que fuerzas laterales, provocadas por ejemplo por la presión de tejido, actúan sobre el dispositivo de iluminación. Los resortes activados **76**, **77** actúan por sus características de retorno y su colocación pretensada contra las fuerzas producidas por el dispositivo de iluminación. La variantes de realización de los medios de fijación **60** con ganchos de encaje impide que el dispositivo de iluminación se separe de nuevo de la hoja de bloqueo. Alternativamente, el resorte **75** puede configurarse de tal modo que se fije lateralmente a la hoja de bloqueo y se sujeta adicionalmente al dispositivo de iluminación **100**. En este caso, se puede renunciar al diseño de los medios de fijación como ganchos de encaje. La activación del dispositivo de iluminación se logra por un interruptor magnético interno **52**.

10

15

[0080] La Fig. 8 muestra otro ejemplo de realización de la invención en la que un dispositivo de iluminación **100** algo modificado en una hoja de bloqueo **200** está conectado con una sección inferior biselada **240**. El dispositivo de iluminación **100** está modificado de tal modo que la clavija **20** se encuentra en un extremo frontal de la zona de pared **30** de la carcasa **10** y un medio de fijación **60** y otro se dispone en un extremo adicional trasero de la zona de pared **30** de la carcasa **10**. La abertura de salida de luz **40** tiene una posición mejorada para la iluminación del campo quirúrgico, ya que se dispone tan cerca como sea posible al campo quirúrgico. La pared **30** del dispositivo de iluminación **100** tiene contacto con la parte posterior de la hoja de bloqueo **200**; el dispositivo **100** se ajusta opcionalmente a la forma longitudinal de la hoja de bloqueo. el dispositivo de iluminación **100** se fija a la mitad superior de la hoja de bloqueo **200**. De este modo, hay espacio suficiente entre la sección **240** y el dispositivo de iluminación **100** para el tejido retenido con la hoja de bloqueo **200**. La actuación de los dientes no se ve afectada por la presencia de la carcasa **10**. La Fig. 8b) muestra una vista lateral, en la que se especifica que la activación del dispositivo de iluminación se consigue magnéticamente por un imán externo **53**.

20

25

[0081] La Fig. 9 es un dispositivo de iluminación no perteneciente a la invención, en combinación con un anillo adaptador **90** para el montaje en un dedo humano **92**, a saber, en la Fig. 9a) en vista en despiece ordenado y en la Fig. 9b), en una posición unida. El anillo adaptador **90** está formado como un anillo y se puede aplicar a una parte del cuerpo, por ejemplo en un dedo **92**, y también a una amplia variedad de objetos. La parte anular o cuerpo anular lleva un accesorio en forma de caja en la que empuja el dispositivo de iluminación y en el que se puede sujetar, por ejemplo.

30

[0082] El cuerpo anular del anillo adaptador **90** (Fig. 9a)) tiene en su lado inferior una abertura en forma de ranura y está hecho de un material estirable, a fin de extenderse al dedo **92** u otras partes del cuerpo de diferentes diámetros. La conformación ondulada del interior del cuerpo anular, el cual se coloca en el dedo **92**, sirve también para la adaptación a partes del cuerpo **92** de diferente tamaño y, además, debe impedir el deslizamiento del anillo adaptador **90** de la parte de cuerpo **92**. La fijación en forma de caja del anillo adaptador **90** sirve sólo para acomodar el dispositivo de iluminación.

35

[0083] La Fig. 10 muestra en una representación de manera correspondiente como en la Fig. 9, un dispositivo de iluminación no perteneciente a la invención en combinación con una tira de adaptador **91**, la cual se envuelve en un dedo **92** y se sujeta por velcro. La tira de adaptador **91** es, en particular, una cinta de velcro con aberturas adecuadas para la recepción y la fijación del dispositivo de iluminación **100** a una parte del cuerpo **92a**

[0084] Fig. 11 muestra una realización preferida del dispositivo de iluminación **100** con una clavija **20** y otros dos medios de fijación **60**, con lo que un medio de fijación **60** está diseñado al mismo tiempo como un interruptor para encender y apagar los medios luminosos y, opcionalmente, para regular su intensidad luminosa (los niveles de brillo o luminancia). La clavija **20** está situada en el centro, el medio

de fijación **60** se utiliza únicamente para la fijación y el medio de fijación **60** se configura como interruptor de presión, que también sirve de forma simultánea a la fijación.

5 **[0085]** Fig. 12 muestra una realización preferida del dispositivo de iluminación **100** con una clavija **20** y dos medios de fijación adicionales **60** y una célula solar en la parte inferior de la carcasa **10** del dispositivo de iluminación **100**. La célula solar se utiliza para cargar un acumulador o una batería dentro de la carcasa **10**, sirviendo de nuevo como fuente de alimentación para los medios de iluminación en la cabeza de la clavija **20**.

10 **[0086]** Las Figs. 13 a 15 muestran formas de realización del dispositivo de iluminación **100** con una clavija móvil **20** y otros medios de fijación **60**. En estas realizaciones, uno de los dos medios de fijación adicionales **60** se configura como un interruptor. El interruptor se utiliza para el encendido y apagado del medio de iluminación, y más preferiblemente también para ajustar el brillo de los medios luminosos. En estas realizaciones, con o sin medios de fijación **60** configurados como interruptor se integra preferiblemente en la carcasa **10** del dispositivo de iluminación **100** al menos una célula solar que sirve para cargar una batería recargable o una batería dentro de la carcasa **10**, con lo que esta carga en el estado embalado estérilmente puede lograrse por el envase estéril, sin que el dispositivo de iluminación **100** empaquetado estérilmente tenga que ser desempaquetado para la carga y esterilizarse de nuevo.

Especificaciones

15 **[0087]** Los datos técnicos de los dispositivos de iluminación de la muestra que se muestran en las figuras.

15	Geometría - Dimensiones y peso	
	Altura:	8 mm
	Longitud:	45 mm
	Anchura:	14 mm
	Peso:	11 g
	Material	
20	Material:	Plástico biocompatible
	Funcionamiento	
	Tiempo de funcionamiento mínimo (después de 1 año de almacenamiento a 20°C):	120 minutos
	Energía	
25	Almacenamiento de energía	Acumulador
	Parámetros de luz	
	Fuente de luz:	Diodo emisor de luz (formato SMD)
	Color de la luz:	Blanco cálido
	Apertura:	2.300 mcd
	Ángulo de iluminación:	65°
30	Radiación infrarroja:	ninguno
	Temperatura de color:	5.000 K
	Valor CRI (valor Ra):	> 85
	Mecánico	
	Mecanismo de sujeción:	Ajuste de interferencia
35	Dispositivo de montaje en superficie: SMD	

Lista de referencias

[0088]

100 Dispositivo de iluminación

5

10 Carcasa

20 Clavija

30 Porción de pared

40 Abertura de salida de luz

44 Cubierta de transmisión de luz / lente

50 Interruptor mecánico (por ejemplo, interruptores de presión, botones)

52 Interruptores magnéticos

53 Imán

10

60 Saliente de montaje (p. ej. pernos o ajuste a presión)

70 Carcasa de membrana

71 Carcasa de membrana de fenestración

72 Carcasa de membrana de porción de pared

75 Clip de resorte

76 Resorte de lámina longitudinal

77 Resorte de transversal

80 Haz de luz/cono de luz

90 Anillo de adaptador

91 Banda de adaptador

15

92 Parte del cuerpo (por ejemplo, como dedo humano)

200 Instrumento quirúrgico (p. ej. hoja de bloqueo)

210 Lado trasero de la hoja de bloqueo

220 Fenestración

230 Lado frontal de la hoja de bloqueo

240 Sección dentada

20

25

30

35

Reivindicaciones

- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
1. Dispositivo de iluminación (100) equipado para la fijación a un instrumento quirúrgico (200) o por medio de adaptadores (90, 91) sobre una parte de cuerpo (92) de un cirujano o un asistente de OP, por ejemplo sobre un dedo para servir como fuente de luz durante una operación quirúrgica para la iluminación de cavidades de cuerpo y órgano, con una carcasa (10) y al menos un iluminante, en la que al menos una clavija (20) apuntando hacia fuera desde la pared de la carcasa (10) está dispuesto en la carcasa (10) en un área de pared (30) dirigida hacia el instrumento quirúrgico (200) en la posición de fijación, en el que la clavija (20) tiene una abertura emisora de luz (40) en el extremo distal (220) del instrumento quirúrgico (200) o del adaptador (90, 91) y estableciendo así una conexión de ajuste de forma o de ajuste de fuerza con la fenestración y en el que un saliente de sujeción adicional (60) en la en forma de perno o de espiga zona está previsto en la zona de pared (30), el cual, en su posición de fijación, se dirige hacia el instrumento quirúrgico (200), para encender y apagar el iluminante situado en la clavija (20).
 2. Dispositivo de iluminación (100) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la clavija (20) es un perno esencialmente cilíndrico.
 3. Dispositivo de iluminación (100) según las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado porque** la clavija (20) es plegable y/o giratorio.
 4. Dispositivo de iluminación (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** la zona de pared (30) dirigida hacia el instrumento quirúrgico (200) en la posición de fijación es plana o está configurada para seguir el contorno de la correspondiente área de pared (210) del instrumento quirúrgico (200).
 5. Dispositivo de iluminación (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** en el área de pared (30) de la carcasa (10) se ha dispuesto al menos un saliente de fijación adicional (60), en particular un perno, una espiga o un encaje a presión, en asignación a un soporte adecuado en el instrumento quirúrgico.
 6. Dispositivo de iluminación (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** en la carcasa (10) está integrada una célula solar y/o porque la carcasa (10) contiene una unidad de suministro de energía.
 7. Dispositivo de iluminación (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** el dispositivo de iluminación está equipado con un conmutador magnético integrado (52), que activa el iluminante mediante la aplicación de un imán externo (53) o un dispositivo magnético o que tiene un conmutador mecánico en su carcasa (10), que se acciona manualmente, o que tiene un interruptor de presión o botón (50) dispuesto sobre el área de pared (30) de la carcasa (10) de tal manera que se activa cuando el dispositivo de iluminación (100) está fijado sobre el instrumento quirúrgico (200).
 8. Dispositivo de iluminación (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** está equipado con un componente adicional, a saber, con un elemento de compensación (70) entre la zona de pared (30) de la carcasa (10) y el área de pared del instrumento quirúrgico (200; 210), para equilibrar superficies irregulares del instrumento y para aumentar la resistencia de la conexión entre el instrumento y el dispositivo de iluminación, o con un adaptador (90; 91) para la fijación del dispositivo de iluminación (100) sobre una parte de cuerpo (92) de un cirujano o un asistente de OP, por ejemplo sobre un dedo.
 9. Conjunto de al menos un dispositivo de iluminación (100) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 y al menos un instrumento quirúrgico, fenestrado para una conexión con el dispositivo de iluminación (100) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 .
 10. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado porque** comprende al menos un adaptador (90, 91) para la fijación del dispositivo de iluminación (100) a una parte de cuerpo o un elemento de compensación para el contacto entre la pared (30) del dispositivo de iluminación (100) y la pared del instrumento (200).

Fig. 1 (no de acuerdo con la invención)

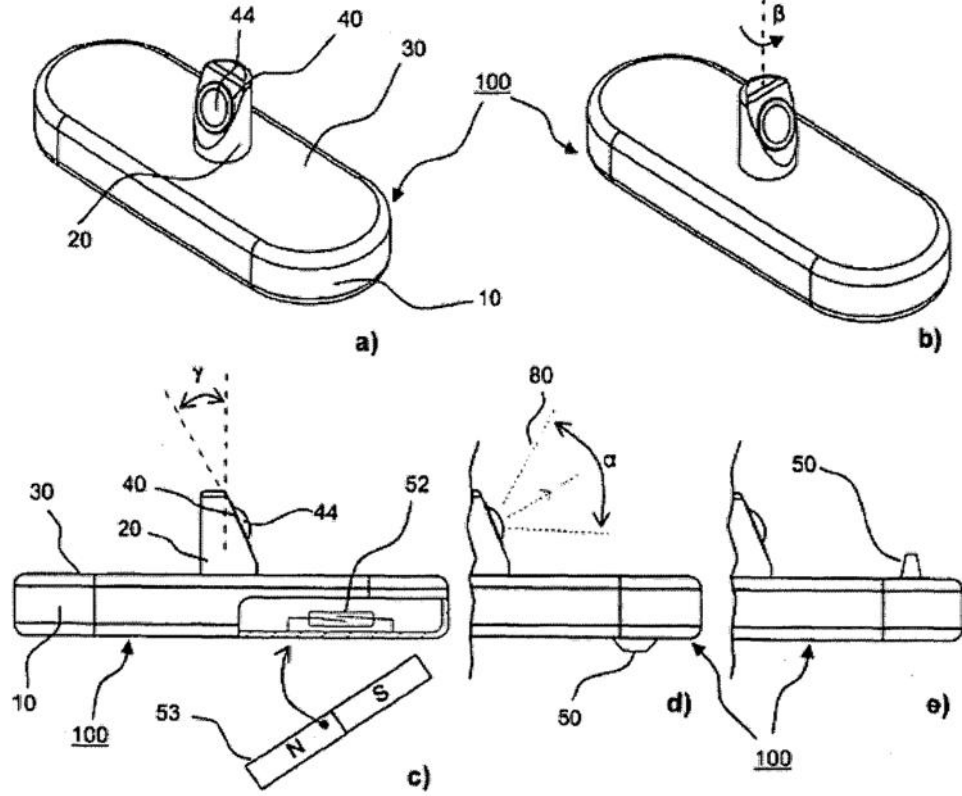


Fig. 2

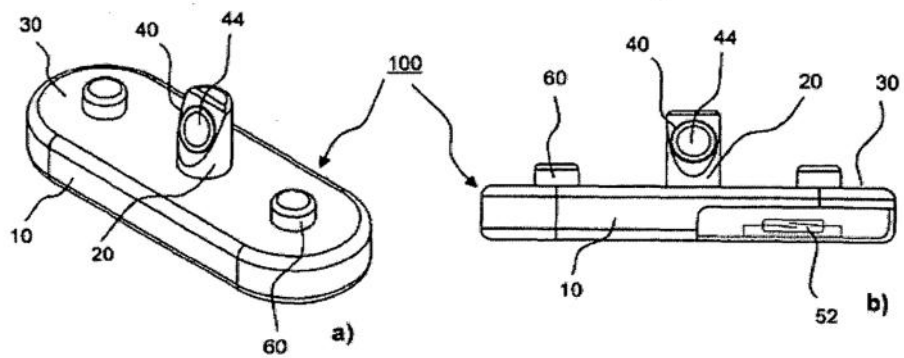


Fig. 3

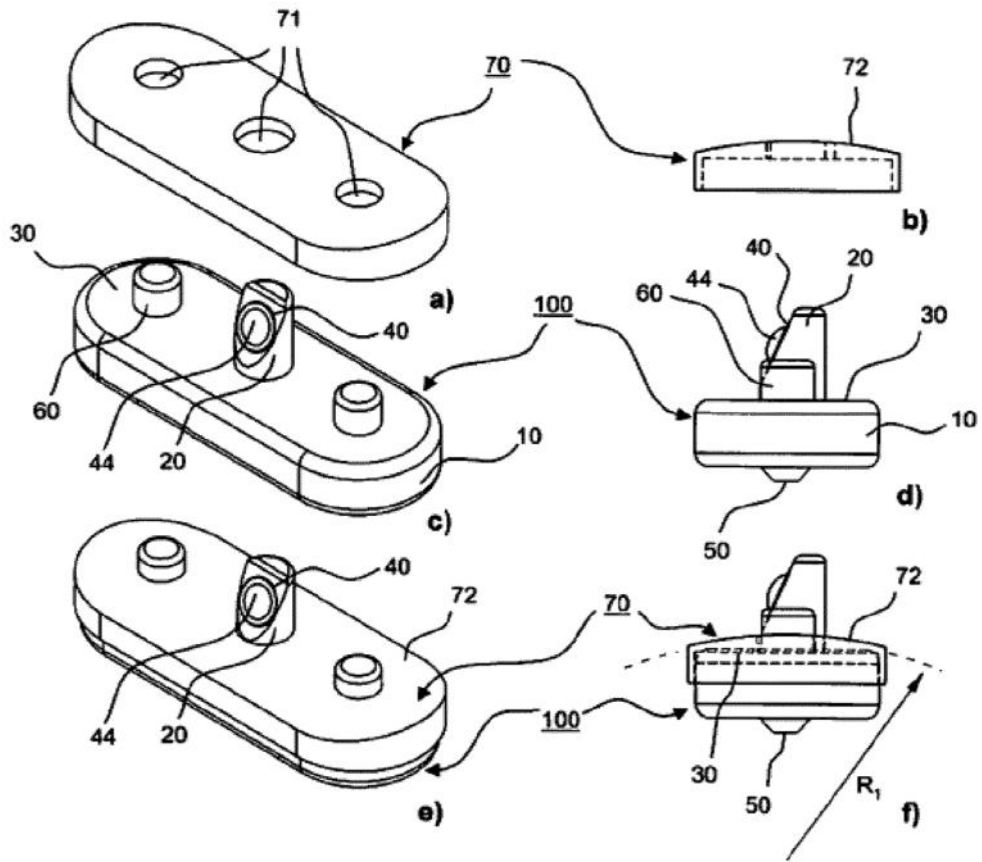


Fig. 4

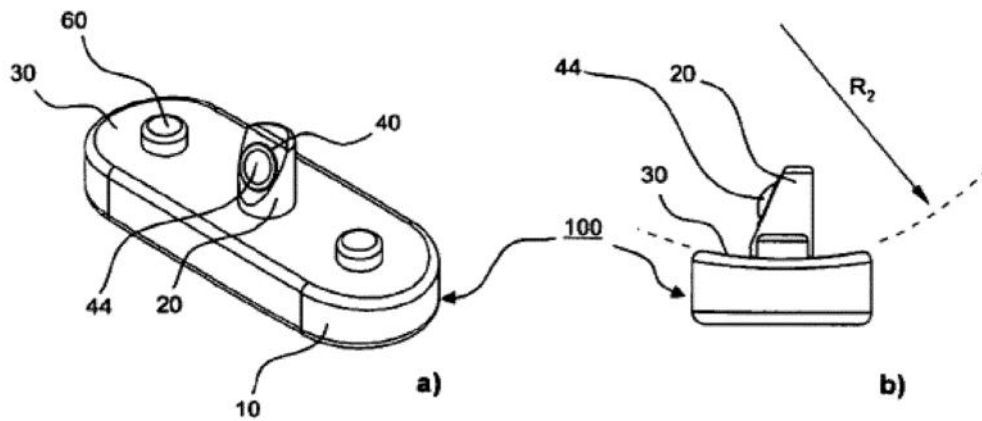


Fig. 5

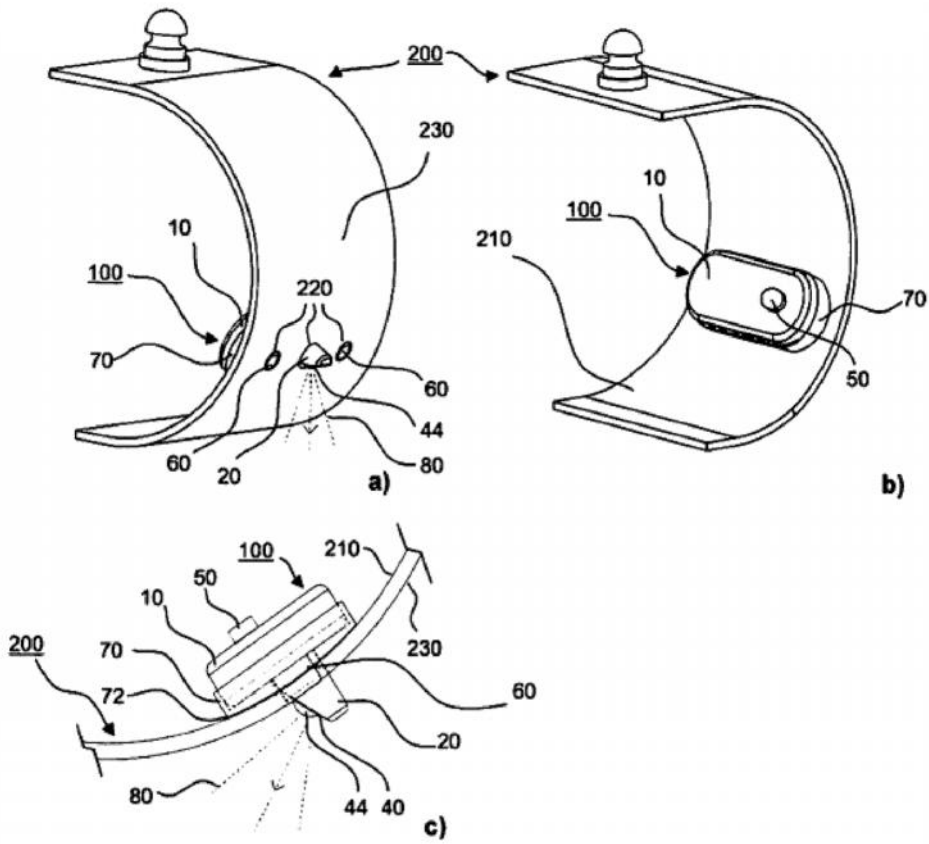


Fig. 6

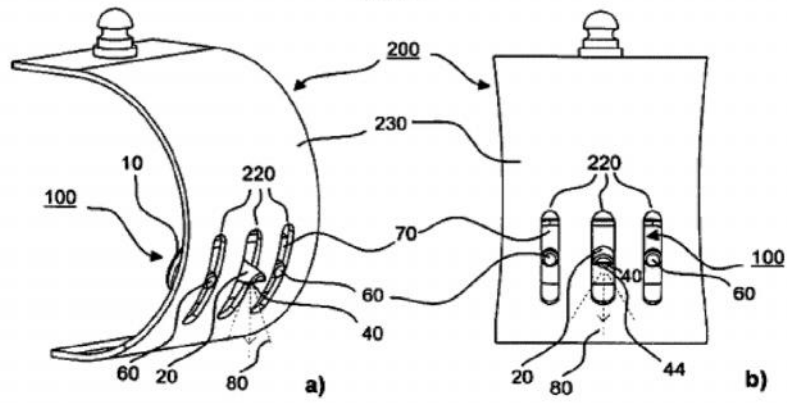


Fig. 7

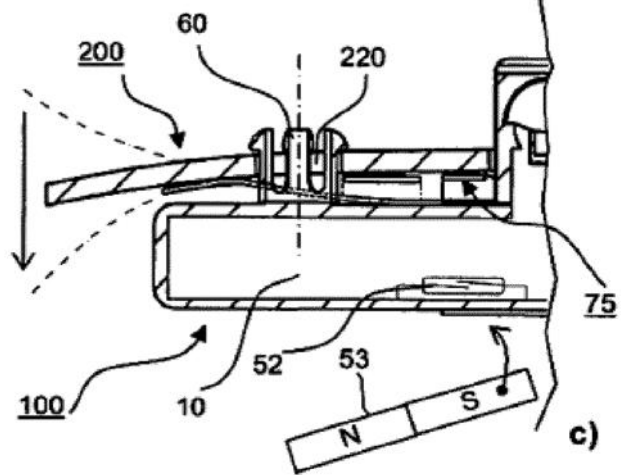
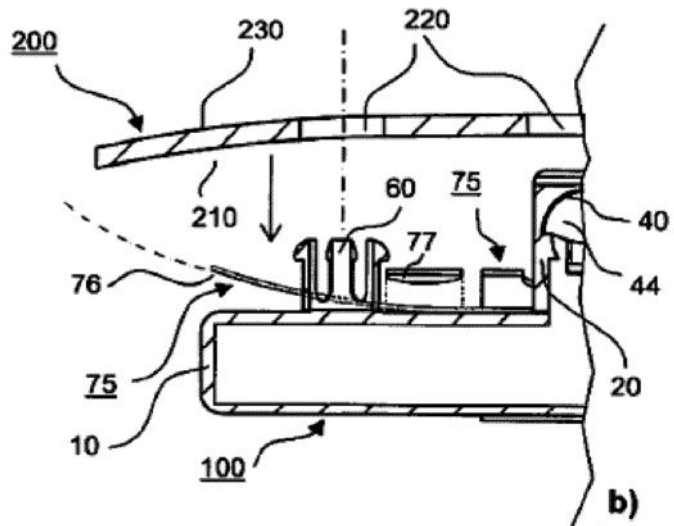
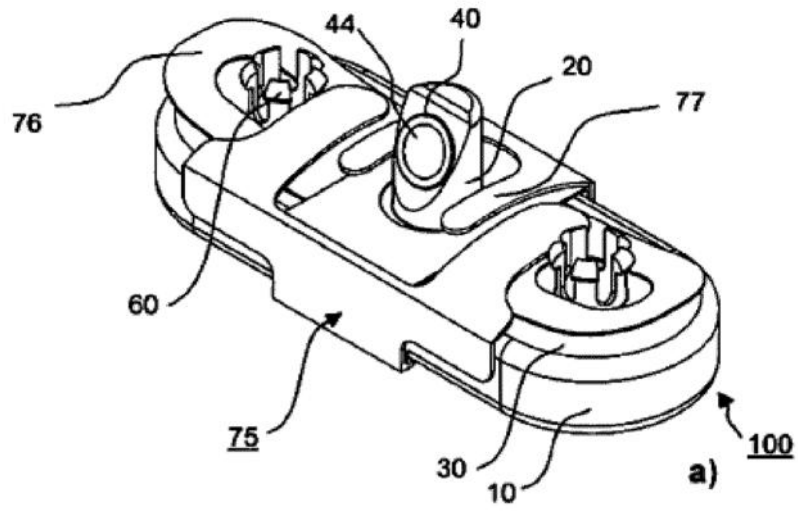


Fig. 8

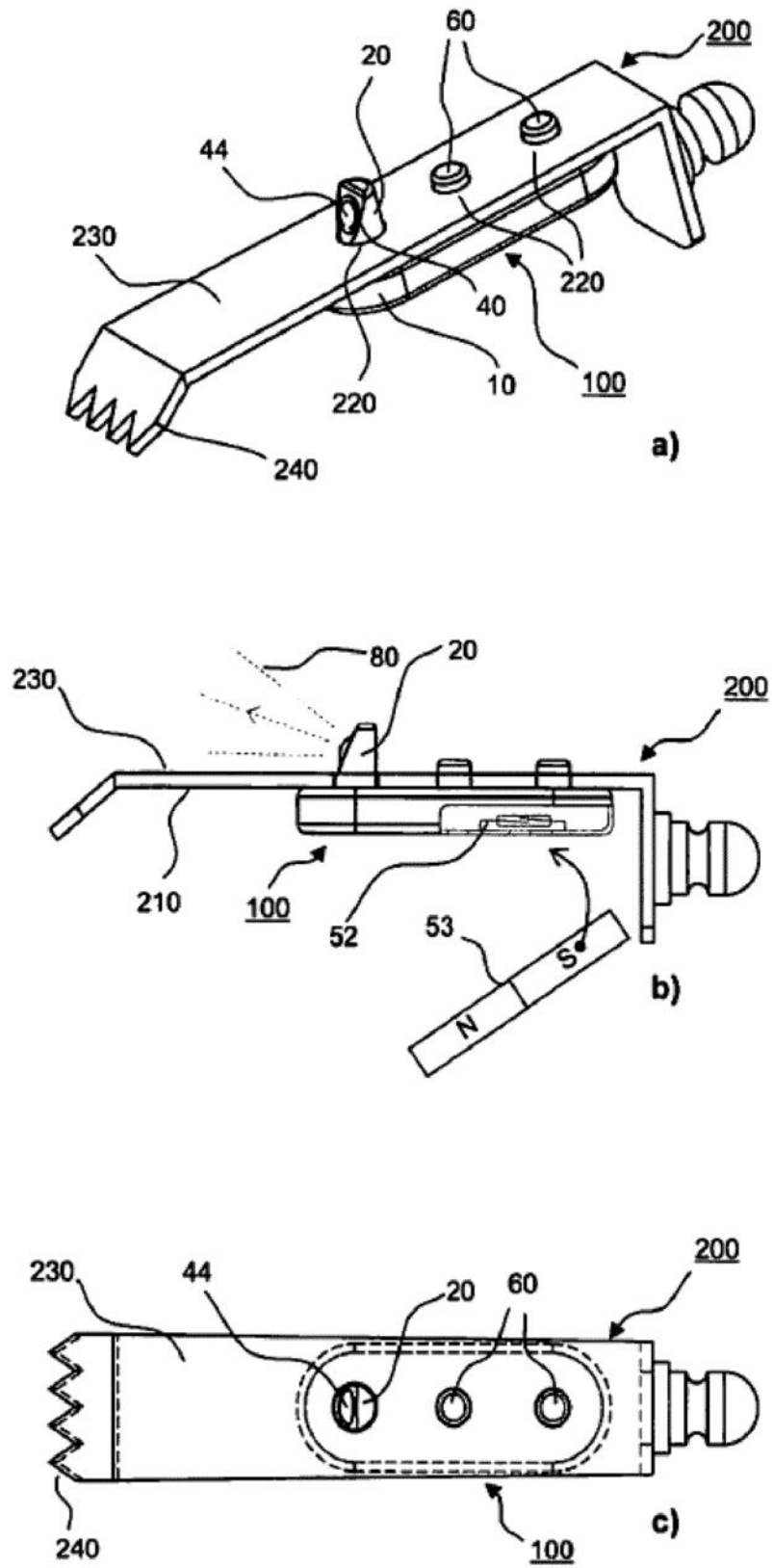


Fig. 9 (no de acuerdo con la invención)

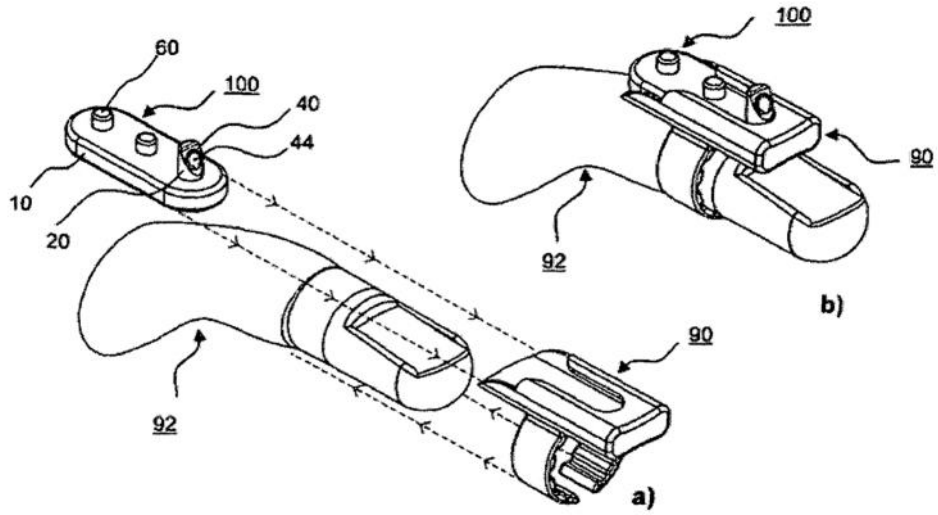
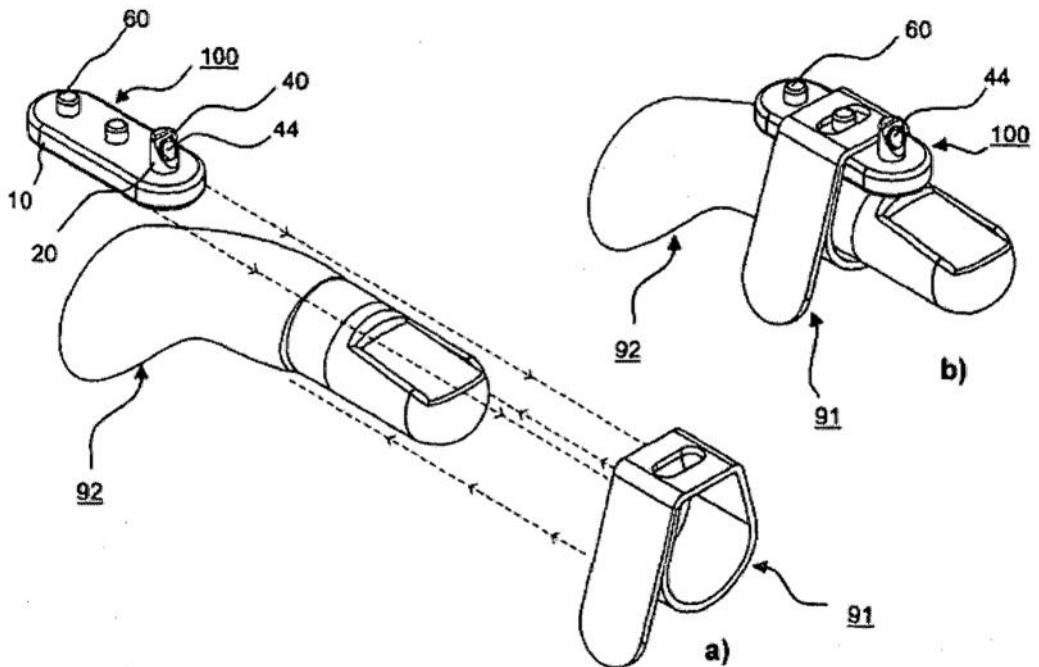


Fig. 10 (no de acuerdo con la invención)



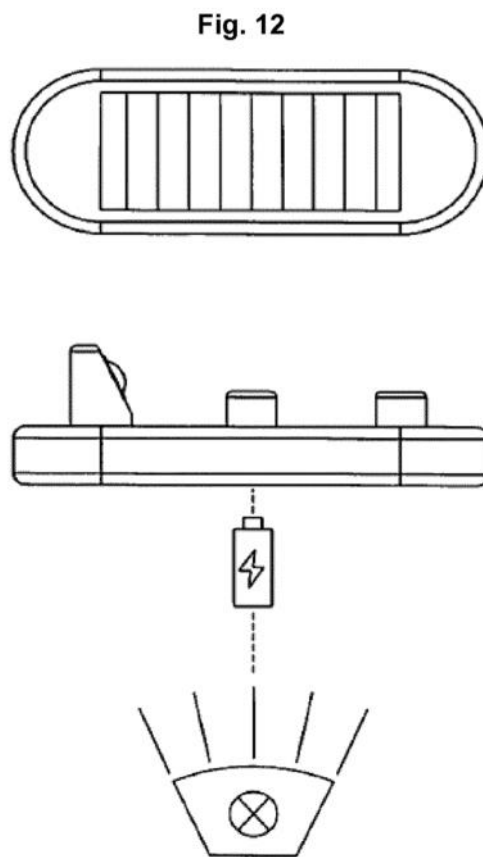
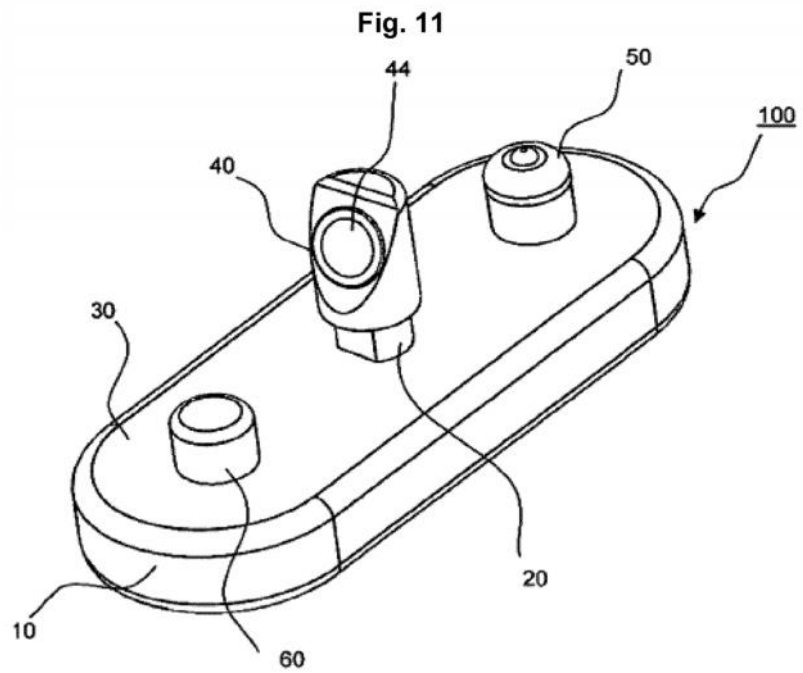


Fig. 13

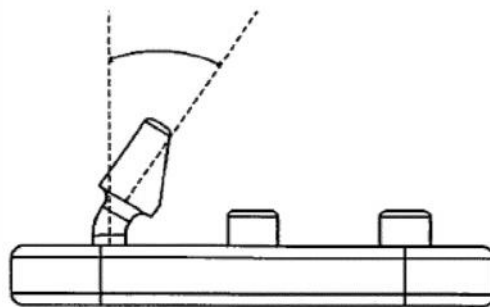
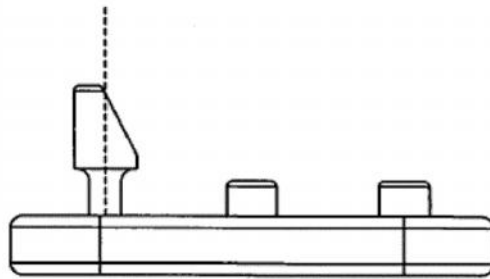
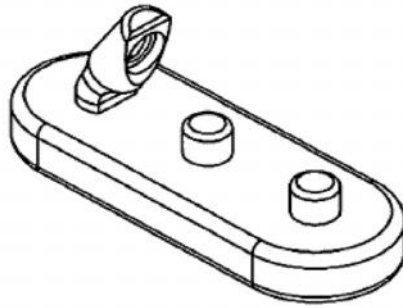


Fig. 14

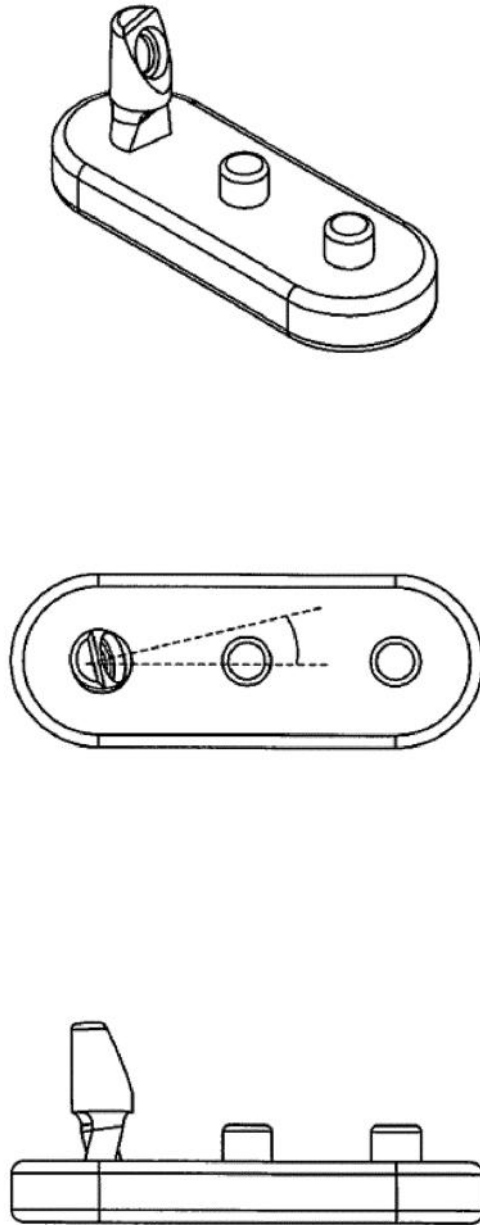


Fig. 15

