

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 736 473**

51 Int. Cl.:

A61B 17/02 (2006.01)

A61B 17/00 (2006.01)

A61B 90/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.01.2009 E 15163758 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.06.2019 EP 2913009**

54 Título: **Retractor**

30 Prioridad:

17.01.2008 GB 0800835

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

02.01.2020

73 Titular/es:

**CARDIOPRECISION LIMITED (100.0%)
6th Floor, Gordon Chambers, 90 Mitchell Street
Glasgow G1 3NQ, GB**

72 Inventor/es:

**SUTHERLAND, YING y
SUTHERLAND, FRASER WILLIAM HAVERN**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 736 473 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).

DESCRIPCIÓN

Retractor

5 La invención presente se refiere a instrumentos quirúrgicos, especialmente a un dispositivo para facilitar la cirugía cardiovascular o torácica mínimamente invasiva. En particular, la invención se refiere a un dispositivo para expandir la cesta torácica dentro de sus límites naturales de expansión, que ilumina direccionalmente la cavidad torácica y proporciona instrumentación quirúrgica al campo quirúrgico.

Antecedentes de la invención

10 En la mayoría de los incidentes de cirugía torácica, incluida la cirugía cardiovascular, la operación requiere la sección quirúrgica del esternón del paciente, de manera que la cesta o caja torácica pueda ser separada. La división de la caja torácica permite al cirujano acceder a la cavidad torácica del paciente.

Para realizar la sección del esternón, en general, el esternón del paciente es dividido mediante el uso de una sierra de tórax, y las dos mitades son mantenidas separadas mediante un retractor.

15 Desde la clavícula hacia abajo, hay tres partes principales del esternón: el manubrio, el cuerpo y el apéndice xifoides o apófisis. Las tres partes forman la porción media de la pared anterior del tórax. El manubrio da soporte a las clavículas y las periferias del manubrio y del cuerpo sostienen los primeros siete pares de costillas.

La cirugía convencional de esternón abierto produce traumas e incomodidades significativas al paciente, requiere tiempos de recuperación prolongados y puede dar lugar a complicaciones potencialmente mortales.

Las incisiones realizadas en el tórax son especialmente dolorosas. El dolor es inevitable porque el movimiento exagera el dolor y el pecho se mueve con la respiración.

20 En general, se pierde una cantidad significativa de sangre de las superficies desnudas de los dos lados del esternón cortado. La necesidad de transfusión de sangre es por tanto relativamente grande.

La pérdida de calor de las superficies húmedas es significativa en las heridas abiertas del esternón.

Las incisiones en el tórax realizadas a través de la división del esternón solo se curan tan pronto como la fractura en el esternón sana. Por lo general, el hueso tarda varios meses en soldarse completamente.

25 En algunos pacientes la fractura no se cura o bien se infecta. Esto conduce a problemas a largo plazo de estabilidad de la caja torácica o de una sepsis potencialmente mortal.

Además, cuando la caja torácica es dividida usando un retractor de extensión del esternón de la técnica anterior convencional, se hace más tensión en las costillas superiores más cortas que en las costillas inferiores más largas, lo que a veces da como resultado costillas rotas.

30 Finalmente, la división del tórax también puede causar que pacientes sufran trastornos neurológicos después de una cirugía a tórax abierto, tales como adormecimiento en las manos.

Para mitigar el daño que se puede causar a las costillas superiores más pequeñas, que están conectadas a una parte neurológicamente importante del plexo, los cirujanos han intentado crear formas más satisfactorias de dividir el esternón y mantenerlo dividido.

35 Una de esas ideas ha sido situar el retractor en una posición más baja sobre el esternón para minimizar el daño a las costillas superiores más débiles. Se ha encontrado que tal situación produce menos roturas de las costillas, pero la presión desigual de la colocación ocasionalmente causa una fractura del esternón, lo que ocasiona complicaciones como un aumento del sangrado durante la cirugía y la necesidad de repetir la cirugía para corregir el daño esternal.

40 Por consiguiente, sería deseable proporcionar un acceso mínimamente invasivo a la cavidad torácica a través de una incisión en el cuello, lo que tiene muchos beneficios potenciales:

Menos dolor y trauma

Menos sangrado

Una incisión más pequeña

Menos pérdida de calor durante la cirugía

45 Reducción del riesgo de infección

Disminución de la duración de la estancia en el hospital después del tratamiento

Disminución del tiempo de recuperación.

Las incisiones en el cuello caen fuera de la zona del cuerpo que se mueve con la respiración, por lo que una herida aquí es intrínsecamente menos dolorosa. Además, la infiltración resulta fácil en la zona del cuello con anestesia local. Esto puede erradicar el dolor por completo.

- 5 Menos dolor significa menos necesidad de analgesia. Los últimos analgésicos tienen efectos secundarios que incluyen sedación a dosis más altas. El requerimiento reducido de analgesia permite que los pacientes despierten de la anestesia más rápidamente y respiren espontáneamente.

La pérdida de calor de las superficies húmedas es mucho menor debido a una pequeña incisión en el cuello que a una extensa herida esternal abierta.

- 10 La pérdida de sangre es mínima a través de una pequeña incisión en el cuello en comparación con las incisiones abiertas del esternón. Porque no hay huesos divididos y la médula ósea no está expuesta.

Las incisiones en el cuello se curan más rápidamente que las incisiones convencionales a tórax abierto. Esto se debe a que son más pequeñas y la piel y los tejidos blandos del cuello tienen un suministro de sangre mucho mejor que los del tórax. Este último hecho reduce además las posibles infecciones.

- 15 La invención presente obvia o mitiga las deficiencias anteriores de los dispositivos y métodos de la técnica anterior.

Descripción de la invención

Un instrumento retractor para uso en un tratamiento quirúrgico torácico o cardiovascular mínimamente invasivo constituye el objeto de la reivindicación 1. Varias realizaciones son el objeto de las reivindicaciones dependientes.

- 20 La hoja del retractor descrita incorpora una pluralidad de luces, que son controlables independientemente y están dispuestas para proporcionar iluminación a zonas seleccionadas, por ejemplo, para facilitar los tratamientos dentro del campo quirúrgico. La configuración de la luz puede ser operada selectivamente según (a) un programa de secuencia predeterminado, o (b) una secuencia determinada por un usuario del retractor, con el fin de proporcionar iluminación en el lugar más adecuado en cualquier etapa apropiada del tratamiento.

- 25 El retractor puede tener dispuestos interruptores, o estar conectado a un microprocesador para controlar y activar una secuencia de tiempo predeterminada de operación con luz.

Aunque en el pasado se propuso adaptar los retractores para proporcionar iluminación, compárese con el documento WO 2004/044632, según el conocimiento de los inventores, no existe ningún dispositivo como el que se describe en esta memoria que ofrezca una iluminación controlada por el usuario sobre zonas discretas para etapas particulares del tratamiento usando fuentes de luz controlables de forma independiente.

- 30 Un conjunto de instrumentos médicos desechables y tubos de luz se describe en el documento de patente US 4 562 832. El instrumento puede ser un retractor de tipo abdominal o espéculo para separar tejido. El conjunto de tubo de luz tiene partes de cuello directoras de luz flexibles que, durante el transcurso de un tratamiento quirúrgico abierto, pueden ser dobladas manualmente por un cirujano para redirigir la luz sobre una región particular de un sitio quirúrgico. Cuando el instrumento es un retractor, tiene una hoja de forma rectangular con esquinas redondeadas, y aberturas para recibir tejido blando para inhibir el deslizamiento o el desplazamiento de la hoja. Se menciona que se puede usar un retractor estándar no desechable dentro de una ranura de una tira de material plástico elástico adaptada para entrar en contacto con el tejido en un sitio quirúrgico, y que la tira ranurada tiene un orificio para recibir una parte de un tubo de luz en un ajuste por salto elástico.

- 40 Los siguientes documentos pueden ser útiles para comprender los antecedentes de la descripción presente: US 2003/095781 A1; US 2006/217597 A1; US 5 634 883 A; y US 5 967 971 A.

Los retractores iluminados conocidos pueden generar reflejos por medio de la reflexión de la luz sobre los tejidos corporales en alguna etapa del tratamiento, por ejemplo, durante la inserción del instrumento, y cualquier impedimento de la visión de un cirujano como usuario del instrumento causa un retraso del tratamiento y aumenta el riesgo para el paciente sometido al tratamiento.

- 45 Los retractores conocidos equipados con iluminación pueden ser diseñados para proporcionar luz únicamente en una dirección, pero de hecho es deseable ver más de una estructura anatómica durante un tratamiento, y un instrumento del tipo conocido en general no puede conseguir este objetivo de manera apropiada.

- 50 En la invención presente, las fuentes de luz adecuadas incluyen LED y el uso de fibras ópticas junto con una fuente de luz apropiada, esta última permite que se adopte cualquier fuente de luz exterior con el uso de ópticas adecuadas en el instrumento para dirigir la luz según sea necesario. De esta manera se pueden adoptar fuentes de luz halógenas o de xenón. En algunos casos, dichas fuentes son preferibles debido a su capacidad de reducir e intensificar la salida de luz a voluntad usando una tecnología de atenuación conocida. Por tanto, los haces de fibra óptica pueden ser usados para llevar la luz directamente a un campo de operación intracorpóreo desde los puertos de luz situados

adecuadamente en el retractor.

5 Los LED ofrecen ventajas conocidas como fuentes de luz, tales como una producción de calor insignificante, tamaño pequeño y peso ligero, lo que les permite ser montados localmente en el retractor y, por tanto, directamente dentro del campo de operación intracorpóreo, y ofrecen también luz dirigida con una difusión de haz en general estrecha. Por tanto, estos son lo suficientemente eficientes para dirigir selectivamente luz usando una fuente de energía portátil, por ejemplo, pilas de botón, o baterías ocultas dentro del instrumento.

Se puede evitar el deslumbramiento indebido o la luz parásita mediante el cambio adecuado de las luces, o el uso de un protector antirreflejo en las posiciones apropiadas, por ejemplo, detrás de una fuente de luz desde el punto de vista de un usuario.

10 La conmutación de las fuentes de luz puede ser controlada manualmente usando interruptores en el instrumento, o ser controlada según una secuencia de tiempo predeterminada, por ejemplo, usando un microprocesador. Alternativamente, el control de salida de luz puede ser conseguido mediante el uso de dispositivos con obturador.

La dirección y/o la amplitud de la luz emitida por los dispositivos de iluminación pueden ser controladas mediante el uso de prismas o lentes en los puertos de luz.

15 Se contemplan combinaciones de diferentes dispositivos de iluminación para proporcionar una iluminación de amplia difusión como la de un proyector, o iluminación localizada como la de un reflector, según lo requiera el cirujano en una etapa particular del tratamiento quirúrgico.

Los componentes ópticos requeridos para los dispositivos de iluminación pueden estar ocultos o embebidos en las partes del cuerpo del retractor, o pueden estar montados o sobresalir de las partes del cuerpo del retractor.

20 Un instrumento retractor contemplado para los fines de esta invención puede tener en general una configuración con forma de gancho o con forma de L, en donde un primer componente puede estar fijado a un polipasto o bastidor de elevación, y un segundo componente que en general es conocido como hoja, sobresale desde allí para proporcionar una superficie adaptada para entrar en contacto con una parte del cuerpo y moverla en respuesta a una fuerza de elevación aplicada a dicho primer componente.

25 Dicho retractor puede comprender un primer componente configurado para ser empuñado con la mano por un usuario para facilitar la manipulación por parte del usuario, y un segundo componente configurado como una hoja para ser insertada a través de una incisión.

El primer componente, adaptado como una empuñadura, puede ser empleado además útilmente para alojar unidades de energía almacenadas, controladores para fuentes de luz, componentes ópticos, etc.

30 El segundo componente, configurado como una parte de la hoja, puede ser empleado de manera útil para tener dispuesto un dispositivo de visualización. El dispositivo de visualización puede estar montado sobre una rótula o bola.

El dispositivo de visualización puede ser de la naturaleza de un telescopio, una cámara o un dispositivo de imágenes para transferir imágenes en tiempo real a un monitor exterior.

35 Por tanto, según otra realización, un instrumento retractor puede estar configurado para dar soporte e introducir dispositivos de imágenes o de visualización en el campo quirúrgico. La fibra óptica es útil a este respecto en combinación con cámaras, prismas, dispositivos con lentes o telescopios.

Los dispositivos de visualización, tales como los dispositivos de carga acoplada (CCD) y de semiconductor complementario de óxido metálico (CMOS), son útiles en la tecnología de las cámaras y pueden ser adoptados por la invención.

40 En una realización, la hoja está formada por un bastidor tubular y el espacio entre un par de extremidades opuestas del bastidor puede ser utilizado para alojar dispositivos tales como módulos de cámara reutilizables. Una placa de cubierta sobre el bastidor proporciona resistencia a la hoja para dar soporte al peso y también para distribuir cargas a través del bastidor. La necesidad de distribuir la carga de la misma manera que en una hoja normal proviene del hecho de que si solo hay una estructura de bastidor a ser introducida en la cavidad torácica, las extremidades hacen contacto con los cartílagos costales a ambos lados del esternón. Los cartílagos costales son mucho más débiles que los huesos, y corren el peligro de romperse dando lugar a una lesión dolorosa para el paciente.

45 Se puede usar un clip de presión o por salto elástico para acoplar dicho módulo de cámara o dispositivo similar a los elementos tubulares de la hoja.

50 El módulo de la cámara puede estar montado sobre una bola o rótula alojada dentro de un alojamiento de dos partes que define un zócalo entre ellos. El alojamiento de dos partes puede tener partes delantera y trasera formadas para cooperar mediante un ajuste de interferencia para formar un montaje de zócalo. Dichas partes están convenientemente hechas de plástico y son unidas entre sí mediante una técnica de pegado, de preferencia mediante pegado térmico.

Las porciones pueden tener elementos laterales flexibles que retienen la forma, incluidas partes curvas adaptadas para ajustarse a un elemento de bastidor tubular y que sirven como elementos de fijación por presión respectivos, que permiten volver a ser situados a voluntad a lo largo del elemento de bastidor tubular. Un miembro de bola está dispuesto en el zócalo y, dependiendo del diseño de las porciones del alojamiento, puede estar centrado o desplazado.

- 5 Se pueden proporcionar medios de bloqueo para sostener la bola en una posición predeterminada. Dichos medios de bloqueo pueden ser mecánicos (por ejemplo, un conjunto de tornillos prisioneros) o electromagnéticos (por ejemplo, un solenoide).

De esta manera, se puede conseguir un amplio campo de visión y una cámara tal como una cámara de 30 grados con un campo de visión de 70 grados puede ser adoptada en una realización de esta invención.

- 10 La cámara puede estar destinada para uso intracorpóreo y de preferencia es extraíble para su limpieza si es del tipo reutilizable, o para su eliminación si es del tipo desechable.

La cámara puede ser enteriza con el retractor, y estar adaptada para su reutilización como una unidad completa, o bien la unidad completa puede ser desechable.

- 15 Alternativamente, la cámara puede ser una cámara extracorpórea para ser usada junto con un telescopio enterizo o adaptada para estar encajada dentro del retractor.

El retractor puede comprender un primer componente alargado que tiene en un extremo medios para ser fijados o aplicados a un dispositivo de elevación y en el otro extremo hay un segundo componente alargado que se extiende desde él en un ángulo comprendido dentro del intervalo de 30 a 120 grados, para facilitar la elevación de una parte del cuerpo.

- 20 Los componentes pueden estar conectados de manera ajustable para permitir que un usuario actúe y determine un ángulo interior adecuado entre el primer componente alargado y el segundo componente alargado.

Un instrumento retractor según se describe en esta memoria tiene en general una configuración con forma de gancho o de L, y comprende un primer componente que se puede fijar de manera removible a un novedoso bastidor de elevación que incluye un brazo que se extiende desde un soporte pivotante vertical, por lo que es usado asociado a una mesa de operaciones, el brazo se puede mover desde una posición saliente sobre la mesa de operaciones hasta una posición a un lado de la mesa de operaciones.

- 25 Una ventaja de este diseño de bastidor elevador es que, en el caso de que surja una complicación durante el tratamiento quirúrgico, el retractor puede ser liberado y el bastidor puede ser movido rápidamente para facilitar el acceso del personal del quirófano para permitir tratamientos de emergencia o intervenciones similares para ser realizadas con rapidez.

- 30 Se ha de entender que, aunque el uso de polipastos en asociación con mesas de operaciones no es desconocido en los quirófanos, normalmente comprenden un bastidor fijo en la mesa de operaciones o "bastidor de puente" que consiste en un par de soportes verticales en oposición y una barra transversal en la que está dispuesto el equipo de elevación. Los soportes están normalmente fijados a la mesa de operaciones y requieren que los asistentes del departamento de operaciones (ODA) los desmonten y los retiren, los asistentes deben ser llamados al quirófano para retirar el tipo de bastidor de puente conocido.

- 35 El uso de un brazo de soporte pivotante, por ejemplo, montado sobre un solo poste de soporte vertical ofrece numerosas ventajas en términos de facilidad de acceso y ahorro de tiempo, lo que puede resultar crítico para el bienestar de un paciente que desarrolla complicaciones durante un tratamiento quirúrgico. Al permitir que el retractor y el brazo sean apartados rápidamente del paciente, el acceso de los cirujanos para realizar una intervención de emergencia, tal como una cirugía a tórax abierto, está disponible inmediatamente sin demora.

El poste de soporte puede estar apoyado sobre el suelo mediante la inserción en un zócalo del suelo para este propósito, o sobre una unidad de base lastrada, o de preferencia puede estar montado en uno de los bordes largos de la mesa de operaciones.

- 40 El poste de soporte proporciona un montaje pivotante para el brazo de soporte colgante en una realización mediante la provisión de un apoyo de giro libre dentro de su longitud ensamblada, de preferencia un apoyo de empuje.

En una realización ilustrada, el poste de soporte para el brazo elevador montado de manera pivotante está fijado por un bastidor que pasa por debajo de la mesa de operaciones y está fijado de manera que distribuye la carga a través de la parte inferior de la mesa de operaciones.

- 45 Los medios de fijación para el bastidor de la parte inferior de la mesa pueden comprender abrazaderas de liberación rápida.

El bastidor de la parte inferior de la mesa puede comprender una pluralidad de montantes que están conectados entre las abrazaderas para fijar el bastidor a la mesa de operaciones. Una conexión de tres puntos ofrece algunas ventajas

de uso respecto a la estabilidad del poste de soporte vertical, y la consecuente fijación del brazo colgante en una posición estable sobre la mesa de operaciones. Las abrazaderas pueden ser ajustables sobre miembros roscados con partes de aplicación adaptadas para encajar en los rieles, o en canales dispuestos en los lados longitudinales de la mesa de operaciones, u opcionalmente adaptadas para encajar alrededor o debajo de sus bordes longitudinales.

- 5 El poste de soporte vertical puede estar fijado a la mesa quirúrgica mediante un conjunto de bastidor (14) que incluye una pluralidad de elementos de bastidor con apoyos de carga conectados (52) configurados para pasar por debajo de la mesa quirúrgica y estar fijados a ambos lados longitudinales del mismo y estar conectados también al soporte vertical (18).

- 10 Los montantes de soporte de carga pueden formar una estructura de tres puntos enlazados, en donde el poste de soporte vertical está dispuesto en un vértice de la estructura y está conectado por miembros de estructura al menos a una primera y a una segunda juntas de fijación (51) dispuestas transversalmente respecto a la mesa quirúrgica

Las juntas de fijación pueden incluir abrazaderas que pueden ser fijadas de manera ajustable a la mesa quirúrgica para permitir que el armazón pueda volver a ser dispuesto o bien que sea retirado.

- 15 Una de las ventajas de montar el bastidor desde la parte inferior de la mesa de operaciones es que existe un camino despejado y sin obstáculos para que los instrumentos quirúrgicos sean pasados entre una mesa de instrumentos y el cirujano.

- 20 El poste de soporte puede incorporar dentro de su longitud un actuador mecánico o electromecánico tal como una varilla roscada móvil dentro del soporte para servir como un "gato de tornillo" para elevar el brazo sin ningún cambio perceptible en el ángulo del que cuelga sobre la mesa de operaciones. Esto es deseable para evitar que la orientación o la posición del retractor o de otro instrumento fijado con el brazo cambie cuando es insertado en una parte del cuerpo que puede resultar perjudicial para el paciente sometido al tratamiento quirúrgico.

- 25 El gato puede ser operado por medio de una manivela, o hidráulicamente, o por medio de energía electromotriz. De preferencia, el gato incorpora un dispositivo de retención de seguridad para evitar el deslizamiento del gato de una configuración deseada, es decir, para evitar que el gato baje sometido a carga, especialmente para evitar el retroceso después de levantar a un paciente.

- 30 Un sistema mecánico para convertir el movimiento de rotación en movimiento lineal puede comprender una manivela operativamente asociada a engranajes cónicos montados sobre un eje giratorio conectado o que forma parte del gato de tornillo, los engranajes están ocultos dentro de una cubierta de protección para evitar la contaminación cruzada entre el lubricante de los engranajes y el campo estéril exterior. Otras disposiciones de engranajes son posibles, por ejemplo, engranajes de gusano.

- 35 Actualmente se contempla que algunos usuarios prefieran una manivela con el engranaje adecuado debido a la percepción "de contacto" del control directo que se deriva de su uso. Los ajustes menores pueden ser conseguidos más fácilmente con un dispositivo tan simple en manos de un operador experto. Otros pueden preferir usar un sistema de control que use motores eléctricos o servomotores para elevar gradualmente el brazo una cantidad apropiada dentro de los límites predeterminados. En el caso de un motor eléctrico o sistema hidráulico, el mecanismo de control (un botón pulsador, por ejemplo) puede ser mantenido dentro del campo estéril.

En una realización, el brazo montado de manera pivotante tiene un extremo libre adaptado para recibir un retractor u otra herramienta quirúrgica. El retractor o la herramienta pueden estar dispuestos en una parte de extremo del brazo adecuadamente configurada.

- 40 Un retractor puede estar adaptado para estar suspendido del brazo mediante la disposición de pasadores en oposición adaptados para asentarse en los rebajos correspondientes de una cuna, con lo que el retractor es libre de pivotar para permitir el movimiento hacia adelante y hacia atrás de la hoja del retractor. Opcionalmente, el brazo puede incorporar un montaje de rótula para dar soporte al retractor directamente o a la base de la que depende para permitir una libertad de movimiento adicional lateral respecto a la capacidad de giro durante la manipulación del retractor por parte de un usuario.

De preferencia, los componentes primero y segundo del retractor están dispuestos en un ángulo de 30 a 120 grados.

De preferencia, dicho ángulo es seleccionado por el usuario para proporcionar un ángulo funcional accionado por el usuario.

- 50 El retractor puede estar configurado para que pueda ser acoplado de manera reversible pero segura a la parte posterior del esternón de un paciente sometido a un tratamiento quirúrgico.

El retractor puede estar configurado para ser reversible pero estando acoplado de forma segura a la cara interior del esternón del paciente.

De preferencia, el retractor está configurado para ser conectado de manera reversible pero segura a los medios de tracción como a un polipasto, grúa o cabrestante adaptados para permitir el levantamiento controlado de una parte del

cuerpo.

De preferencia, el retractor está configurado para incluir canales a través de los que se puede pasar y fijar la instrumentación.

5 El retractor puede estar configurado para introducir o proporcionar herramientas o instrumentos para ser usados en la manipulación quirúrgica.

El retractor puede estar adaptado para dibujar o cortar suturas.

Opcionalmente, el segundo componente (hoja) está configurado para ser insertado debajo de la muesca supraesternal del esternón de un paciente sustancialmente en posición supina.

10 Opcionalmente, el segundo componente (hoja) está configurado para ser insertado debajo del apéndice xifoides del esternón de un paciente sustancialmente en posición supina.

Opcionalmente, el segundo componente está configurado para ser insertado en el cuerpo de un paciente sustancialmente en posición supina para facilitar el acceso al interior de dicho cuerpo por parte de un cirujano.

De preferencia, dicho segundo componente (hoja) está configurado para ser acoplado de manera reversible pero segura a la parte inferior del manubrio de esternón de un paciente sustancialmente en posición supina.

15 El primer componente puede estar configurado para que comprenda un clip de resorte en el extremo distal.

El retractor puede estar configurado para conferir una fuerza de tracción sustancialmente vertical desde un dispositivo de elevación, por ejemplo, un cabrestante, hacia el esternón de un paciente que hace que la caja torácica del paciente se expanda de manera óptima.

20 De preferencia, el retractor está configurado para conferir una fuerza de tracción sustancialmente vertical desde el cabrestante al esternón del paciente, lo que causa que la caja torácica del paciente se expanda a sus límites naturales.

De preferencia, el retractor comprende instrumentación quirúrgica para ser usada en un tratamiento que se realiza dentro de una cavidad corporal.

Opcionalmente, dicha instrumentación quirúrgica incluye medios para ser usados en la sutura.

Opcionalmente, dicha instrumentación quirúrgica incluye medios para sujetar las suturas.

25 Opcionalmente, dicha instrumentación quirúrgica incluye medios para sujetar tejido.

De preferencia, dicho instrumento quirúrgico es operable manualmente por el cirujano.

Alternativamente, dicha instrumentación quirúrgica es operable manualmente por un asistente.

Opcionalmente, dicha instrumentación quirúrgica es operable por un sistema automatizado.

30 De preferencia, el retractor está adaptado para iluminar una cavidad del cuerpo al proporcionar al menos dos fuentes de luz, específicamente, una primera fuente de luz para proporcionar una iluminación generalizada para iluminar una cavidad del cuerpo dentro de la que se realiza un tratamiento, y al menos una fuente de luz dirigida para permitir que un usuario tenga una parte particular iluminada dentro de la cavidad tratada para facilitar el tratamiento.

35 De preferencia, el retractor comprende un sistema de cable de fibra óptica conectado a una fuente de luz de baja salida de calor o sustancialmente nula, para iluminar el campo operatorio deseado dentro de una cavidad del cuerpo, que está adaptado para ser insertado a través de una cánula para facilitar la visualización del campo operatorio.

La fuente de luz de calor baja o sustancialmente nula puede ser una fuente de luz halógena o de xenón.

Opcionalmente, los filtros son empleados con la fuente de luz para reducir la transmisión del exceso de calor al sitio de operación.

40 De preferencia, la luz de calor baja o sustancialmente nula producida es sustancialmente igual o similar en el espectro electromagnético a la luz natural.

De preferencia, el retractor comprende al menos una lente telescópica conectada a una cámara de video para observar el interior de una cavidad del cuerpo.

De preferencia, dicha cavidad corporal es la cavidad torácica, y el retractor está configurado para ser insertado en ella.

Opcionalmente, el retractor comprende un adaptador para recibir energía eléctrica.

45 Opcionalmente, el retractor comprende una fuente de energía eléctrica almacenada.

Alternativamente, el retractor puede comprender al menos el primer y segundo componentes conectados de manera ajustable para incluir un ángulo de 30° a 120°, y al menos uno de dichos componentes comprende un alojamiento que tiene una parte oclusiva de luz superior y una parte transmisora de luz inferior, dicho alojamiento incorpora medios de montaje interiores para al menos la primera fuente de luz, y medios de montaje exteriores para una fuente de luz adicional, y el otro componente está adaptado para estar acoplado de manera liberable a un dispositivo de elevación.

De preferencia, el retractor incluye medios para ser conectado a una fuente de energía exterior cuando se necesita una fuente de energía alternativa.

Dichas primera y segunda secciones pueden estar conectadas permanentemente entre sí en un ángulo predeterminado.

10 Opcionalmente, el ángulo en el que dicha primera sección está conectada a dicha segunda sección es ajustable.

En una realización, un retractor comprende elementos tubulares separados mutuamente emparejados para formar un componente vertical del retractor, en donde los extremos superiores de los elementos tubulares están acoplados a una cuna adaptada para el montaje pendular del retractor sobre un brazo de un bastidor de soporte, y en el extremo de los elementos tubulares alejados de la cuna, los elementos tubulares curvos forman una porción de "talón" del retractor, y los elementos tubulares más separados mutuamente se extienden lateralmente desde allí en un ángulo inclinado para formar la base de un componente de la hoja del retractor, y una placa de cubierta cubre estos elementos tubulares inclinados para formar una superficie de distribución de carga para entrar en contacto con una parte del cuerpo, y una pieza de puntera forma la punta del componente de hoja del retractor, y en donde un primer dispositivo de iluminación está dispuesto en un puerto de luz dirigido hacia abajo dentro de una porción tubular en la parte de talón del retractor, un segundo dispositivo de iluminación está dispuesto dentro de un puerto de luz dirigido hacia adelante, delante de la porción de talón y un tercer dispositivo de iluminación está dispuesto en un puerto de luz dirigido hacia abajo en una parte tubular debajo de la placa de cubierta, cada uno de dichos dispositivos de iluminación es independientemente operable para proporcionar iluminación discreta selectivamente a zonas dentro de una cavidad del cuerpo según (a) un programa de secuencia predeterminada, o (b) una secuencia determinada por un usuario del retractor.

Uno o más de dichos dispositivos de iluminación pueden ser reflectores para proporcionar iluminación localizada cuando sea necesario, y uno o más pueden proporcionar un haz de luz más amplio con un reflector para iluminar un campo mayor.

30 En la realización, los dispositivos de iluminación primero y segundo están diseñados para servir como reflectores, y el tercero está diseñado para actuar como reflector.

La porción de la hoja del retractor puede comprender partes tubulares separadas y un dispositivo de visualización puede estar montado en una cápsula extraíble que comprende un alojamiento de plástico de dos partes dentro de la que un montaje de bola está cautivo, dicho alojamiento tiene elementos de ala flexibles que retienen la forma para aplicar de manera extraíble el alojamiento a las partes tubulares mediante ajuste por salto elástico entre las partes tubulares separadas, y la bola tiene un hueco pasante para permitir la inserción del dispositivo de visualización. El dispositivo de visualización puede ser móvil respecto a la porción de hoja.

El dispositivo de visualización puede comprender un cable con un mazo de fibras ópticas acoplado a una cámara u otro dispositivo de captura de imágenes, por el que el campo operativo visto puede ser transferido a una pantalla de imagen o a un dispositivo de almacenamiento.

40 Un tratamiento mínimamente invasivo, tal como la cirugía de tórax para reemplazar una válvula cardíaca, comprende pasos para proporcionar un retractor del tipo descrito en esta memoria según ha sido tratado anteriormente:

(i) hacer una incisión inicial, por ejemplo, justo por encima de la muesca esternal, suficiente para permitir la disección del tejido para la introducción de la hoja del retractor;

45 (ii) introducir la hoja por debajo del manubrio y levantar el retractor utilizando un mecanismo de elevación para crear un paso hacia la cavidad torácica;

(iii) operar una primera fuente de luz que está dispuesta en el cuello del retractor y está dirigida hacia abajo para facilitar la movilización de los tejidos en la entrada de la herida y maniobras similares,

50 (iv) apagar la primera fuente de luz y activar una segunda fuente de luz que está dispuesta en la parte inferior de la hoja del retractor dirigida hacia abajo y configurada para iluminar en general el pericardio, el corazón y las venas grandes;

(v) continuar las maniobras quirúrgicas para realizar el tratamiento previsto, e incluir el paso de operar una tercera fuente de luz que está dispuesta en la parte inferior de la hoja del retractor dirigida hacia adelante y configurada para dirigir la luz específicamente sobre un tejido objeto, por ejemplo, la válvula aórtica.

Descripción breve de los dibujos

En los dibujos adjuntos:

La Figura 1 es una vista esquemática en planta de una mesa de operaciones para recibir una persona sometida a un tratamiento quirúrgico y una situación típica del personal y del equipo del quirófano;

5 La Figura 2 es una vista parcial en perspectiva de una mesa de operaciones equipada con un aparato de esta invención para facilitar la realización de un tratamiento quirúrgico a una persona;

La Figura 3 es una vista lateral del aparato de la Figura 2;

La Figura 4 es una vista en perspectiva en despiece ordenado desde arriba y hacia un lado de un conjunto retractor según una realización de la invención;

10 La Figura 5a es una vista en perspectiva de una realización de un bastidor de elevación que comprende un poste y un brazo equipado con un retractor de esta invención, con una vista en detalle ampliada A;

La Figura 5b es una vista en perspectiva de una realización de un bastidor de elevación equipado con un retractor de esta invención, como en la Figura 5a pero con las cubiertas retiradas para revelar un mecanismo de gato de elevación para elevar un brazo de elevación que lleva el retractor, con una vista en detalle ampliada "B ";

15 La Figura 6a muestra una vista en perspectiva por delante del extremo del brazo de elevación con un retractor asentado sobre un soporte de cuna;

La Figura 6b muestra una vista en perspectiva por detrás del extremo del brazo de elevación con un retractor asentado sobre un soporte de cuna;

20 Las Figuras 7a, 7b y 7c muestran una realización del sistema de luz con fuentes de luz operables independientemente situadas en puertos de luz, y la iluminación secuencial de las fuentes está representada por simulaciones de haz de dispersión cónica;

La Figura 7d muestra una vista desde abajo de una hoja de retractor modificada para ilustrar una realización de la configuración del sistema de luz;

25 Las Figuras 8a y 8b muestran una realización del sistema de visualización equipado con una cámara dirigida hacia adelante que está dispuesta para capturar imágenes de un campo quirúrgico durante el uso normal, con el campo de visión representado esquemáticamente por simulaciones del haz de dispersión cónica;

La Figura 8c muestra una vista desde abajo de una hoja del retractor modificada para ilustrar una realización de la configuración del sistema de visualización;

30 Las Figuras 9a, 9b, muestran respectivamente una vista lateral (Figura 9a) de una realización de un retractor de esta invención equipado en esta memoria con un dispositivo de montaje para recibir una cámara montada debajo de la hoja del retractor, y una vista en perspectiva ampliada desde arriba y hacia un lado que muestra detalles adicionales del montaje de la rótula (Figura 9b), y

35 Las Figuras 9c, 9d, 9e y 9f muestran, respectivamente, una vista lateral de un montaje similar al mostrado en la Figura 9b con detalles de los pasadores del sujetador del poste, una vista en perspectiva desde arriba y la parte delantera de una junta de rótula así ensamblada (Figura 9d), y una vista en sección central a través de la rótula (Figura 9e), una vista en perspectiva (Figura 9f) desde abajo y hacia un lado de un montaje de rótula ensamblada.

Modos de realización de la invención

40 La invención a la que se hace referencia en sus diversos aspectos antes mencionados en esta memoria está destinada a ser usada en un quirófano donde el espacio alrededor de una mesa de operaciones está limitado debido al personal de asistencia y al equipo asociado necesario para prestar apoyo al paciente. En la Figura 1 se muestra una vista en planta de una mesa de operaciones 16 con "huellas" del espacio del suelo ocupado por el personal médico y los aparatos.

45 Típicamente, el cirujano 1 que pretende realizar el tratamiento operativo se encuentra en la cabecera de la mesa de operaciones 16 para tener la mejor posición de acceso al paciente para los fines de un tratamiento de reemplazo de la válvula aórtica. El cirujano asistente 2 está situado a la izquierda del cirujano 1. Una máquina de anestesia 3 que es necesaria para proporcionar un suministro preciso y continuo de gases médicos (tales como oxígeno y óxido nítrico), mezclados en una concentración precisa de vapor de anestesia (tal como isoflurano), para ser suministrados al paciente a una presión y flujo seguros, está adyacente a la cabecera de la mesa de operaciones, entre el cirujano asistente 2 y el anestesista 4. Dicha máquina 3 puede incorporar un ventilador, una unidad de succión y dispositivos
50 de monitorización de pacientes. En el tratamiento contemplado aquí descrito con fines ilustrativos, un perfusionista 5 opera una máquina de bypass cardiopulmonar 6 dispuesta al lado de la mesa de operaciones 16. Una enfermera

circulante 7 ("volante") está situada al principio al pie de la mesa de operaciones 16. La mesa de instrumentos 8 está dispuesta a un lado al pie de la mesa de operaciones 16, y es atendida por una o más enfermeras de quirófano 9.

5 En una realización de la invención según se ilustra en las Figuras 2 y 3, un paciente está tendido sobre una mesa de operaciones 16. El aparato para dar soporte al tratamiento quirúrgico incluye un retractor 11 que es mantenido sobre el paciente por un bastidor de elevación 12 con un brazo pivotante 17 que cuelga sobre la mesa de operaciones 16 en una posición operativa, y este brazo, a su vez, se apoya de manera ajustable sobre un poste de soporte vertical 18 provisto de un torno manual 13. El poste de soporte está fijado a la mesa de operaciones por medio de un bastidor de montaje 14 que está adaptado para acoplar rieles laterales a la mesa de operaciones mediante abrazaderas (no mostradas) que son ajustables en los miembros roscados para bloquear y asegurar el aparato en su posición, pero
10 que permiten su retirada cuando sea necesario.

Una ventaja de tener un brazo de soporte pivotante es que si se desarrolla una complicación durante el tratamiento, es posible hacer que el brazo de soporte gire rápidamente desde arriba del paciente, lo que permite al cirujano moverse hacia la derecha de la mesa de operaciones y revertir a una práctica a esternón abierto emergente.

15 El bastidor de montaje 14 es parecido a un triángulo rectángulo cuando es visto en planta, y comprende una pluralidad de montantes 52 (Figura 5a), que conectan los postes de conexión 51 a los vértices de la configuración triangular. Estos postes 51 pueden incorporar las abrazaderas ajustables, y uno de estos postes sirve también como montaje primario para el poste de soporte 18 que tiene en su interior un gato de elevación 54 que forma parte del cabrestante 13 que es manejado con la manivela 55 por medio del sistema de engranajes cónicos 56 sobre el apoyo de empuje 57.

20 Un monitor 15 está dispuesto de manera ajustable además sobre el brazo 17 para que esté fácilmente dentro del campo de visión del cirujano. Esto es especialmente ventajoso para permitir que de esta manera el cirujano vea el tratamiento sin cambiar la posición del cuerpo girando hacia el lado, por ejemplo, lo que tendría el inconveniente crítico de causar la pérdida del control preciso de los instrumentos quirúrgicos en el campo de la operación.

25 La capacidad de ajustar la posición del monitor respecto al bastidor de elevación permite situarlo de manera óptima para la comodidad y la actuación del cirujano. En una realización (no mostrada), una articulación paralela permite que el monitor sea bajado frente al retractor para permitir que el cirujano vea hacia abajo sobre la imagen mostrada, lo que permite la alineación de su visual con los ejes del motor del operador. El uso de dicha articulación paralela permite que el monitor sea movido (trasladado dentro de un plano) sin alterar el ángulo de visión.

30 El retractor 11 mostrado en las Figuras 2 y 3 que depende del brazo 17 y está insertado en una incisión del paciente se muestra con más detalle en la vista en despiece ordenado de la Figura 4, y su unión al brazo 17 está ejemplificada en las Figuras 6a y 6b.

Haciendo referencia ahora a la Figura 4, el retractor 11 comprende los elementos tubulares mutuamente separados 25 emparejados para formar un componente vertical del retractor 11. Los extremos superiores de los elementos tubulares están acoplados a una cuna 24 que forma el medio principal para suspender el retractor del extremo del brazo 17.

35 Los haces de fibra óptica 22 pasan a través de la cuna 24 a los elementos tubulares 25, y los conectores de cable de luz 23 están conectados operativamente a los haces de fibra óptica y están situados en el alojamiento 29 dispuestos en la cuna 24.

40 En el extremo inferior de los elementos tubulares 25, los elementos tubulares curvados forman una parte de "talón" del retractor 11, y elementos tubulares adicionales separados entre sí se extienden lateralmente desde allí en un ángulo inclinado para formar la base de un componente de la hoja del retractor. Una placa de cubierta 26 está aplicada sobre estos elementos tubulares inclinados para formar una superficie de distribución de carga para que entre en contacto con una parte del cuerpo. Una pieza de tapa "la puntera" 27 forma el borde delantero del componente de hoja del retractor 11.

45 Detrás de la pieza de tapa de la puntera 27 y debajo de la placa de cubierta 26 hay un espacio entre los elementos laterales tubulares que forman el componente de hoja del retractor 11.

50 Este espacio es utilizado para alojar un dispositivo de visualización o de imagen que, en esta realización, es una cámara montada en una cápsula retirable 28 que se muestra con más detalle en las Figuras 9a - 9f. La cápsula retirable consiste en un alojamiento de plástico de dos partes que forman una parte delantera 94 y una parte trasera 95 configuradas para definir entre ellas un zócalo dentro del que una bola o una rótula están cautivas cuando está ensamblada. Las dos piezas que alojan las porciones delantera y trasera están formadas para recibir los pasadores deformables 92 para bloquearlos entre sí, por ejemplo, mediante el uso de un método de pegado por calor. Las porciones pueden tener elementos de ala flexibles de retención de forma 91 que incluyen partes curvadas adaptadas para conformarse a un elemento de bastidor tubular y servir como elementos de fijación de ajuste por salto elástico respectivos. Un miembro de bola 93 está cautivo en el zócalo de tal manera que puede pivotar y girar y tiene un orificio central pasante para recibir un dispositivo de visualización o imagen, tal como una cámara o un telescopio.
55

Haciendo referencia a las Figuras 8a - 8c, una cámara 84 y un cable de cámara 82 están fijados a la cápsula 28 con

una considerable libertad de movimientos debajo de la hoja del retractor gracias al montaje de bola de la cápsula 28. La cápsula 28 es deslizable además a lo largo de los elementos tubulares que componen la hoja del retractor. La representación del cono en estas Figuras ilustra el campo de visión disponible del cirujano que está usando el dispositivo.

- 5 Haciendo referencia ahora a las Figuras 7a - 7d, se ilustra una realización del sistema de iluminación único. La iluminación discretamente controlable está dispuesta dentro de los puertos de luz 71, 72 y 73. Las representaciones de cono en las Figuras 7a - 7c representan un campo de iluminación disponible selectivamente por medios de conmutación apropiados (no mostrados).

- 10 Un retractor de este tipo es mostrado en una posición operativa que depende del bastidor de elevación 12 (representado en forma aislada de la mesa de operaciones) en el extremo del brazo colgante 17 en las Figuras 5a y 5b.

En las Figuras 6a y 6b se muestran detalles adicionales. El alojamiento 29 está tiene dispuestos pasadores de pivote 64 que están insertados en los rebajos correspondientes de la cuna 24.

Los cables de luz 63 están conectados a los conectores 23 y ordenados contra el brazo 17 del bastidor de elevación 12 mediante el soporte del cable 65.

- 15 En un uso propuesto de dicha realización de la invención, se describe a continuación un tratamiento operativo:

Tratamiento operativo

Una descripción detallada del método del tratamiento de sustitución de la válvula aórtica transcervical (AVR) se detalla a continuación en forma de notas y con una secuencia adecuada.

Exposición de la aorta

- 20 El paciente está dispuesto con una bolsa o cabezal bajo los hombros y el cuello extendido.

El paciente está cubierto para exponer el cuello más el pecho y las ingles.

El cirujano está en la cabecera de la mesa.

Se realiza una incisión en el pliegue de la piel del cuello, justo por encima de la muesca esternal

Se hace una disección de tejidos blandos y se libera tejido areolar para crear espacio detrás del manubrio

- 25 Un retractor según se ilustra en la Figura 4 es introducido en la herida, es situado bajo el manubrio y es levantado usando el mecanismo de elevación del cabrestante 13 para crear un paso hacia la cavidad torácica

- 30 La movilización de los tejidos en la entrada de la herida y la disección o movilización de los residuos grasos de la glándula del timo justo dentro de la herida es realizada para mejorar el acceso. Estas maniobras quirúrgicas se consiguen de manera óptima bajo la iluminación proporcionada por una luz dispuesta en un puerto de luz 71 en el talón del retractor, cuyo haz es dirigido en una dirección en general hacia abajo con un ancho de haz de luz suficiente para iluminar esta región anatómica.

Una vez que se ha completado esta disección, se apaga la luz del talón del retractor.

Esto minimiza el resplandor de la luz reflejada de los tejidos dispuestos justo dentro de la herida, lo que de otra manera impide que el cirujano obtenga una vista clara de las estructuras más al interior del tórax.

- 35 Es encendida una segunda luz dispuesta en el puerto de luz 73 diseñada para proporcionar iluminación del pericardio, el corazón y las grandes venas.

El pericardio es abierto y se exponen el corazón y las grandes venas (aorta y arteria pulmonar principal). La aorta es movilizadada y se pasa una cinta alrededor de la vena para controlarla. Esto se logra de manera óptima con la iluminación proporcionada por la segunda luz.

- 40 **Bypass cardiopulmonar establecido**

El bypass cardiopulmonar (CPB) es establecido a continuación por medio de las venas femorales.

La arteria y la vena femorales se exponen mediante una incisión en el pliegue de la piel en la ingle.

Se administra Heparina y la arteria y la vena femorales se canulan bajo imágenes del eco transesofágico (TOE). Se inicia el bypass cardiopulmonar.

- 45

Sustitución valvular aórtica realizada

Se sitúa una pinza cruzada a través de la aorta usando una pinza transtorácica larga dispuesta a través del tórax derecho, a través del segundo espacio intercostal en la línea clavicular media.

Se instila cardioplejía en la raíz aórtica y a corazón parado.

- 5 Durante este tiempo, la cavidad ventricular izquierda es monitorizada mediante TOE para detectar signos de distensión.

La aorta es abierta alrededor de la mitad de la circunferencia bajo la iluminación proporcionada por la segunda luz.

- 10 La tercera luz dispuesta en el puerto de luz 72 es encendida ahora. Esta luz está diseñada para brillar dentro de la aorta abierta para iluminar la válvula aórtica. La segunda luz dispuesta en el puerto de luz 73 puede ser apagada o dejarse opcionalmente encendida.

La visión del cirujano de la válvula aórtica es mejorada por una cámara 84 dispuesta en el retractor. Esta cámara proporciona al cirujano una vista ampliada del interior de la aorta y de la región de la válvula aórtica. Además, le permite al cirujano adoptar una posición de visualización más cómoda para que la cirugía pueda ser realizada más fácilmente.

- 15 La cámara es aplicada a la superficie inferior del retractor. Por tanto, está escondida bajo el esternón y fuera de la línea de visión directa del cirujano a través de la herida y fuera del camino de los instrumentos quirúrgicos que son introducidos también a través de la herida.

Un montaje de cámara de 0 grados - 90 grados permite que la cámara se incline aún más lejos de la trayectoria de los instrumentos. Normalmente se usa una cámara de 30 grados.

- 20 La posición de la cámara puede ser ajustada axialmente (entrada/salida), o mediante balanceo (rotación), guiñada (de lado a lado) y cabeceo (arriba y abajo) para una visualización óptima.

Las partes siguientes del tratamiento son realizadas de manera óptima por el cirujano usando la cámara y observando en una pantalla o pantallas del quirófano.

- 25 La imagen puede ser transmitida a cualquier pantalla del quirófano para que la vean el personal del quirófano, el anestesiista, el perfusionista y los asistentes quirúrgicos. Sin embargo, una pantalla dispuesta justo encima de la herida, dentro del campo estéril y ajustable en su posición es mejor para el cirujano.

La válvula aórtica nativa es extirpada usando instrumentos quirúrgicos mínimamente invasivos.

El orificio de la válvula es dimensionado usando calibradores de válvula convencionales y una válvula protésica adecuada seleccionada.

- 30 La válvula protésica es implantada mediante suturas interrumpidas o continuas, según las preferencias del cirujano.

La aortomía es cerrada de manera convencional.

Un cable de estimulación es aplicado al epicardio del ventrículo derecho.

Se excluye aire del corazón bajo control del TOE.

El respiradero de ventilación es vuelto a situar en la raíz aórtica para aspirar aire.

- 35 Se retira la abrazadera cruzada.

El paciente es desconectado del CPB, descanulado y se le administra protamina.

La herida inguinal es cerrada a capas.

Se realiza un drenaje de Redivac a través del cuello adyacente a la incisión o a través del tórax inferior bajo observación de la cámara.

- 40 Se extrae un cable de estimulación a través del cuello adyacente a la incisión o de nuevo a través del tórax inferior bajo observación de la cámara.

La cámara y el retractor se retiran de la cavidad torácica.

La herida es cerrada a capas.

- 45 En otra realización no mostrada de la invención presente, el retractor está configurado para comprender un telescopio conectado a una cámara de video para observar el interior de la cavidad torácica del paciente. Dicho telescopio puede

ser dispuesto por el cirujano, y la cámara de video puede proyectar imágenes en una pantalla del quirófano. El cirujano puede observar y ampliar la zona de interés dentro de la cavidad torácica del paciente.

5 En una variante de la realización anterior, la cámara de video telescópica está equipada con una fuente de luz de bajo calor o calor nulo, tal como un LED. La luz es dirigida junto con la cámara de video para iluminar la zona observada por la cámara de video. La cámara telescópica está configurada para ser dirigida manualmente por el usuario en una dirección apropiada.

10 En una realización adicional, la cámara de video telescópica y la iluminación de la realización anterior están configuradas para ser dirigidas o guiadas por el usuario siguiendo una dirección apropiada usando una señal de un módulo de control remoto. Los medios para comunicar una señal entre dicho módulo de control remoto y dicha cámara telescópica son medios de comunicación inalámbrica, tales como la comunicación por radiofrecuencia (RF), la comunicación por microondas o la comunicación por infrarrojos de corto alcance (IR). Los sistemas de control de radio adecuados incluyen modulación del ancho del pulso (PWM), modulación de la posición del pulso (PPM) y tecnología de espectro expandido, que acciona las diversas superficies de control dentro de la estructura del retractor y de la cámara telescópica usando servomecanismos. El dispositivo de RF incluye un microchip que comprende un circuito integrado para almacenar y procesar información, modular y desmodular una señal (RF) y una antena. La energía para el dispositivo proviene de un dispositivo de carga almacenada, tales como una pila de botón, pila de moneda o batería, y electricidad de la red.

En una realización alternativa, una cámara videoscópica que está dispuesta en la porción externa del retractor es controlable mediante posicionamiento activado por voz.

20 En otra realización alternativa adicional, una cámara de video que está dispuesta en la parte externa del retractor es controlable por un sistema que comprende un sensor dispuesto en la cabeza del cirujano configurado para rastrear la posición de la cabeza del cirujano.

En otra realización alternativa, la cámara telescópica y la iluminación de la realización anterior son guiadas por un mecanismo de control remoto alámbrico.

25 En una variante adicional, se utiliza una fibra óptica en lugar de o junto con la fuente de luz ajustable de la realización anterior. La fibra óptica puede transmitir la imagen del interior de la cavidad torácica del paciente a una cámara fuera de la cavidad. Las imágenes son alimentadas a continuación por medio de un procesador de imágenes digitales convencional y son transmitidas a monitores del quirófano.

30 Se ha de tener en cuenta que todos los dispositivos y equipos descritos anteriormente y usados para comprender o usados con la invención presente están hechos de materiales que pueden estar recubiertos o comprenden material que puede ser esterilizado para cumplir con las normas de higiene aceptadas de la cirugía moderna.

Se ha de tener en cuenta además que son posibles diversos ajustes y reconfiguraciones para la realización ilustrada tal como se describió anteriormente dentro del alcance de la invención como resultará evidente para los expertos en la materia.

35

REIVINDICACIONES

1. Un retractor (11) comprendiendo un primer componente y un segundo componente, extendiéndose el segundo componente en un ángulo desde el primer componente, teniendo el segundo componente una anchura formando una porción de hoja, y una superficie comprendiendo una pluralidad de dispositivos de iluminación (71, 72, 73);
 5 **caracterizado por que,**
- el retractor (11) es un retractor esternal torácico (11) acoplado de manera retirable a un brazo de elevación (17) montado de manera pivotante para colgar sobre una mesa de operaciones (16), para ser usado en un tratamiento quirúrgico torácico mínimamente invasivo donde el acceso a la cavidad torácica es realizado a través de una incisión en el cuello,
- 10 en donde el primer componente comprende una porción de cuello (25) que sobresale de la porción de hoja, de manera que la porción de hoja se extiende desde un extremo de la porción de cuello (25), y el otro extremo de la porción de cuello (25) está suspendido del extremo del brazo de elevación (17),
- y la segunda porción de la hoja del componente tiene una primera superficie (26) configurada para ser acoplada de manera reversible pero segura a la parte posterior del esternón de un paciente sometido a un tratamiento quirúrgico torácico mínimamente invasivo donde el acceso a la cavidad torácica se realiza mediante una incisión en el cuello, comprendiendo la porción de la hoja una punta estrechada (27) que facilita la inserción de la porción de la hoja a través de la incisión en el cuello de un paciente sometido al tratamiento quirúrgico torácico mínimamente invasivo, y comprendiendo una segunda superficie la pluralidad de dispositivos de iluminación (71, 72, 73) en donde la pluralidad de dispositivos de iluminación (71, 72, 73) son controlables de forma selectiva e independiente para proporcionar iluminación a zonas seleccionadas dentro de un campo quirúrgico,
- 15
 20
2. El retractor de la reivindicación 1, en donde hay dispuestas al menos dos fuentes de luz.
3. El retractor de la reivindicación 1, en donde la pluralidad de dispositivos de iluminación independientes controlables de manera selectiva comprende:
- una primera fuente de luz dirigida hacia abajo (71) dispuesta en la porción del cuello;
- 25 una segunda fuente de luz dirigida hacia abajo (73) dispuesta en la segunda superficie; y
- una tercera fuente de luz dirigida hacia adelante (72) dispuesta en la segunda superficie.
4. El retractor de la reivindicación 1 o la reivindicación 3, en donde la pluralidad de dispositivos de iluminación independientes están configurados para proporcionar iluminación discreta de forma selectiva a zonas dentro del campo quirúrgico según un programa de secuencia predeterminado.
- 30 5. Un retractor según la reivindicación 4, en donde, durante el uso, la secuencia predeterminada es tal que la primera fuente de luz (71) que está situada en el cuello del retractor es operable y se dirige hacia abajo para facilitar la movilización de tejidos en la entrada a la incisión, y posteriormente esta primera fuente de luz es apagada y es activada la segunda fuente de luz (73) que está situada en la parte inferior de la hoja del retractor y está dirigida hacia abajo y está configurada para la iluminación general de la cavidad del cuerpo, y posteriormente, es operada la tercera fuente de luz (72) situada en la parte inferior de la hoja del retractor dirigida hacia adelante y configurada para dirigir la luz específicamente sobre un tejido objetivo.
- 35
6. Un retractor según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde los dispositivos de iluminación son seleccionados del grupo que consiste en dispositivos configurados como proyectores y reflectores.
7. Un retractor según la reivindicación 6, en donde al menos un dispositivo de iluminación está configurado como un proyector y al menos un dispositivo de iluminación está configurado como un reflector.
- 40
8. Un retractor según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde un dispositivo de visualización está montado sobre el retractor, debajo de la porción de la hoja de éste.
9. Un retractor según la reivindicación 8, en donde el dispositivo de visualización comprende un telescopio, una cámara, una cámara de video u otro dispositivo de captura de imágenes, con lo que el campo operativo visto puede ser transferido a una pantalla de imagen o dispositivo de almacenamiento.
- 45
10. Un retractor según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el retractor está configurado para incluir canales a través de los que se puede pasar y fijar la instrumentación.
11. Un retractor según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, comprendiendo un adaptador para recibir energía eléctrica o una fuente de energía eléctrica almacenada.
- 50 12. Aparato para ser usado en un quirófano equipado con una mesa quirúrgica (16), comprendiendo:

- 5 el retractor (11) y el brazo movable (17), según una cualquiera de las reivindicaciones 1-11, un polipasto (12) asociado durante el uso a la mesa quirúrgica (16) y adaptado para levantar un esternón de una persona sometida a un tratamiento quirúrgico sobre la mesa quirúrgica (16), en donde el polipasto (12) comprende un poste de soporte vertical (18) y el brazo movable (17) está montado de manera pivotante alrededor del poste de soporte vertical (18), por lo que el brazo movable (17) puede ser girado sobre el poste de soporte vertical (18) de manera que en una posición el brazo movable (17) cuelga sobre la mesa quirúrgica (16), y en otra posición el brazo movable (17) es pivotado hacia fuera para permitir el acceso a la mesa quirúrgica (16).
13. Aparato según la reivindicación 12, en donde el montaje pivotante del brazo movable colgante (17) comprende un apoyo de empuje (57).
- 10 14. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 12 o 13, en donde un monitor (15) está montado sobre el brazo (17) del polipasto (12) de manera que está cerca del campo de operación de una persona que realiza un tratamiento a una persona sobre la mesa de operaciones.

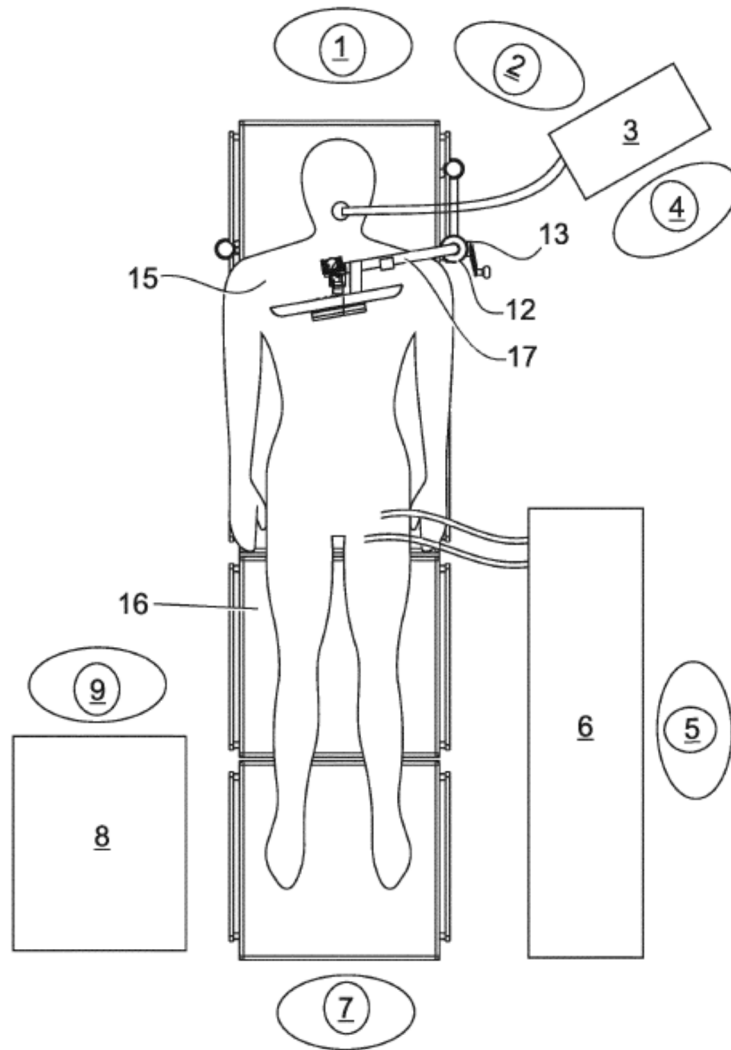


Fig. 1

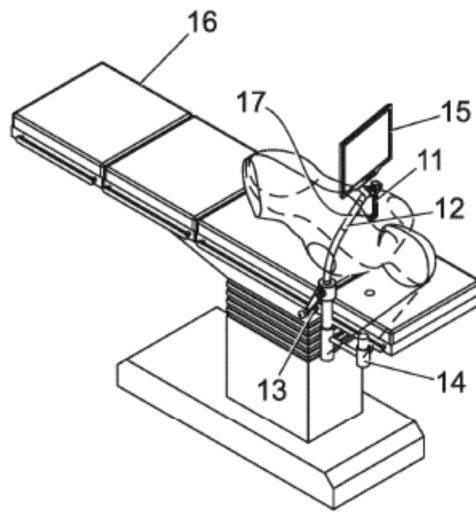


Fig. 2

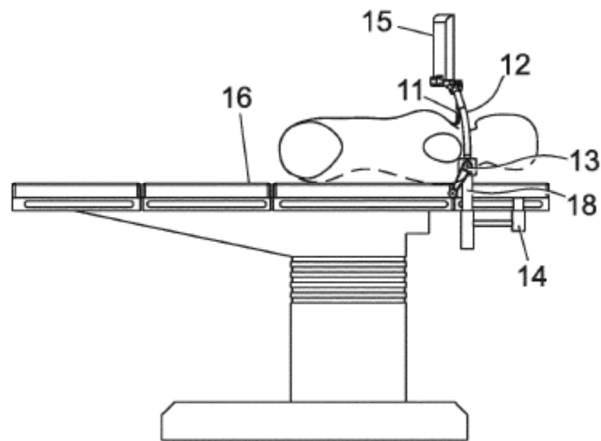


Fig. 3

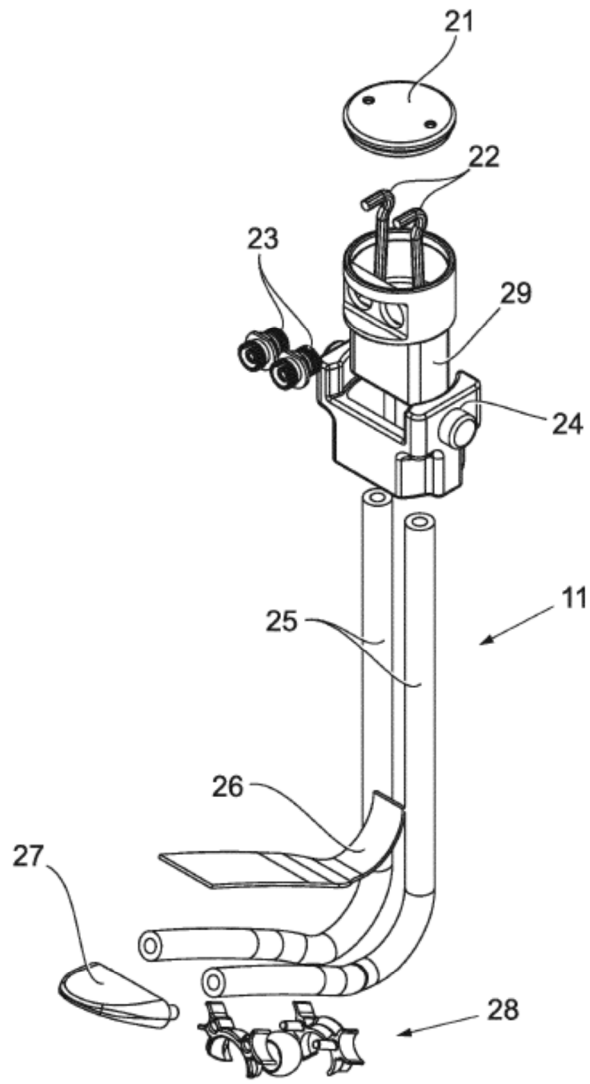
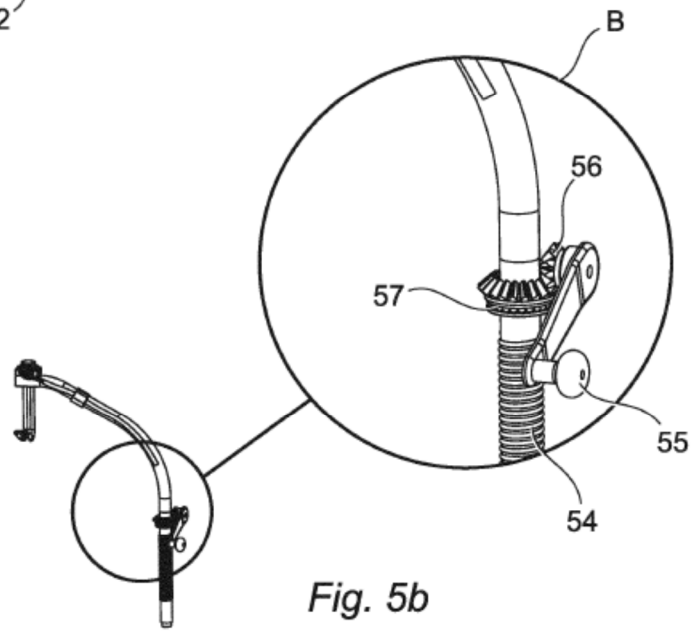
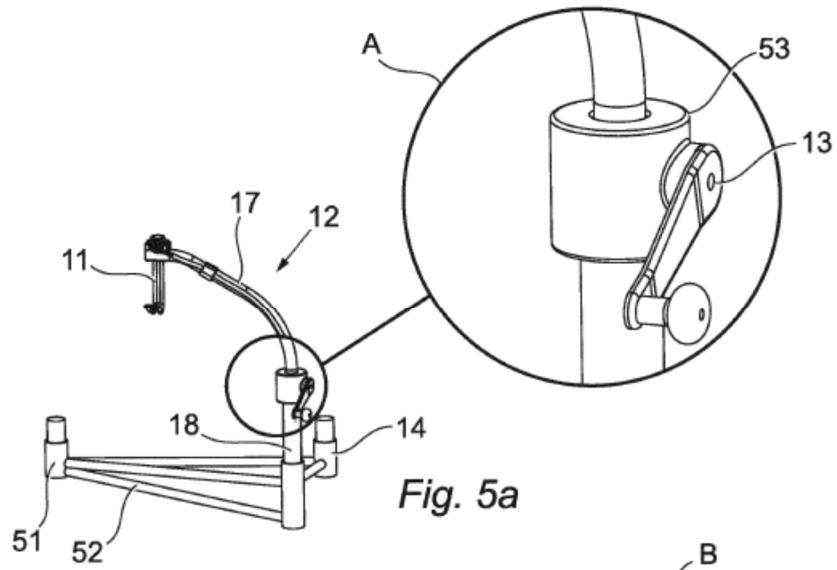


Fig. 4



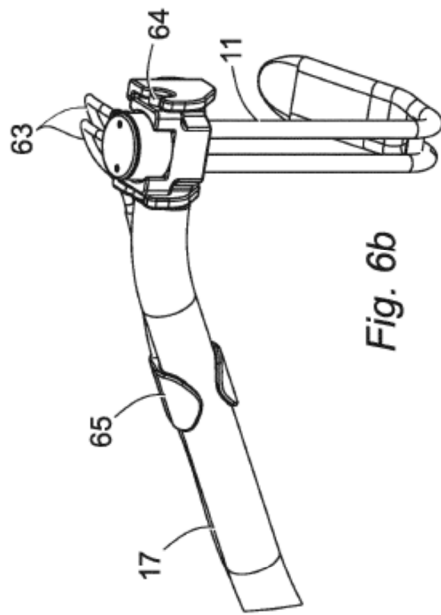


Fig. 6b

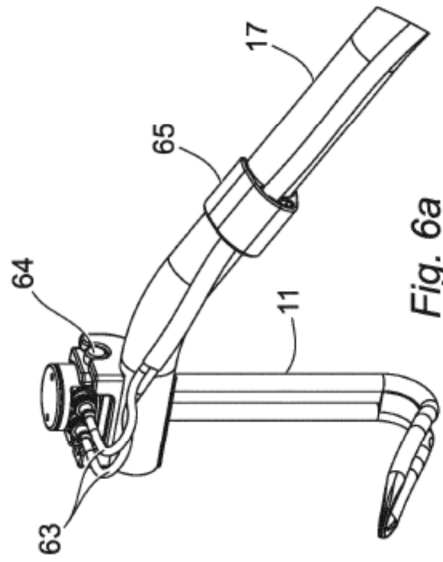
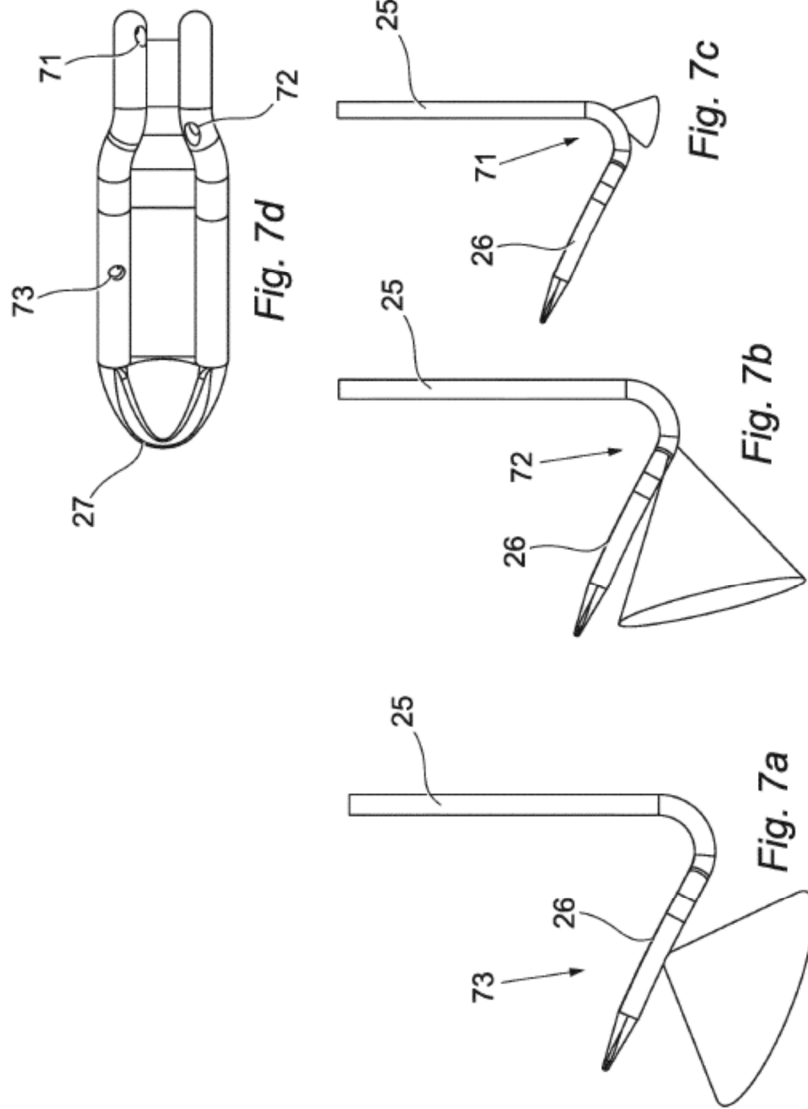


Fig. 6a



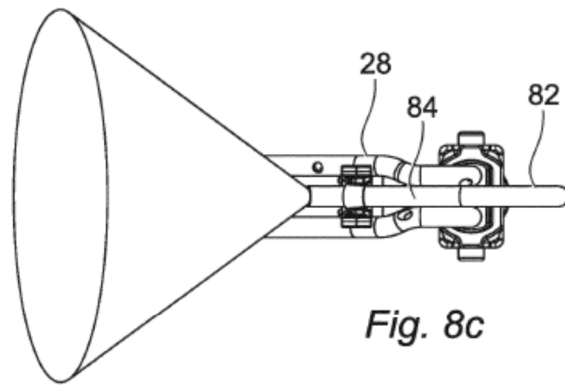


Fig. 8c

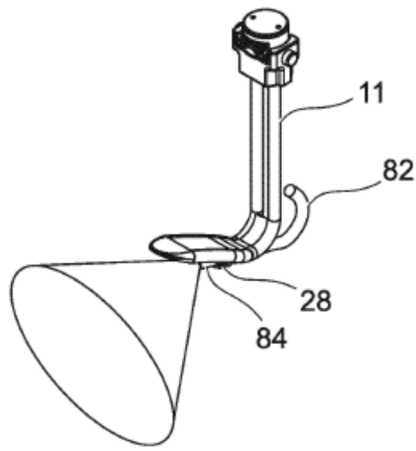


Fig. 8a

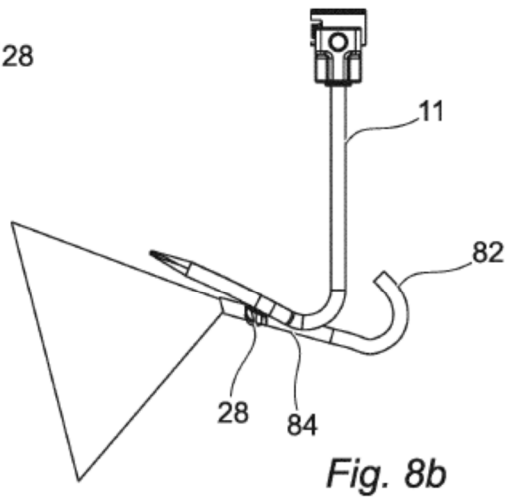
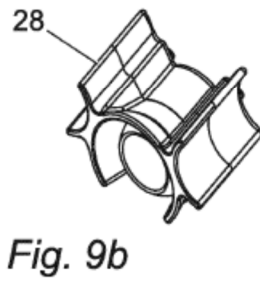
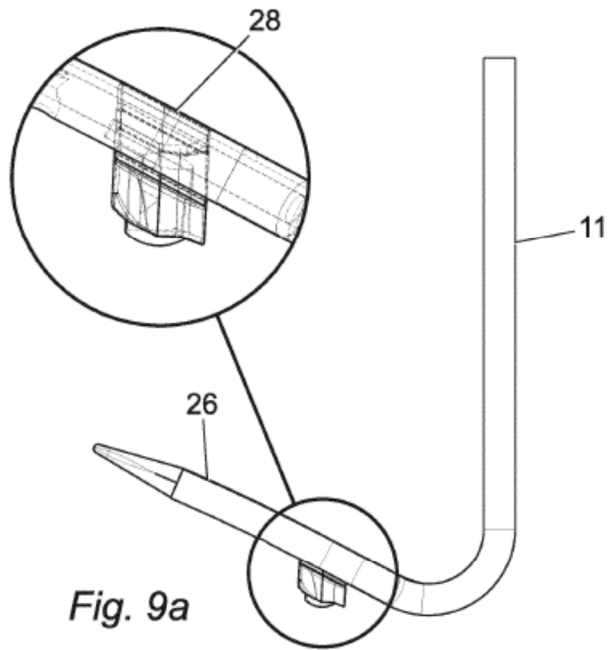


Fig. 8b



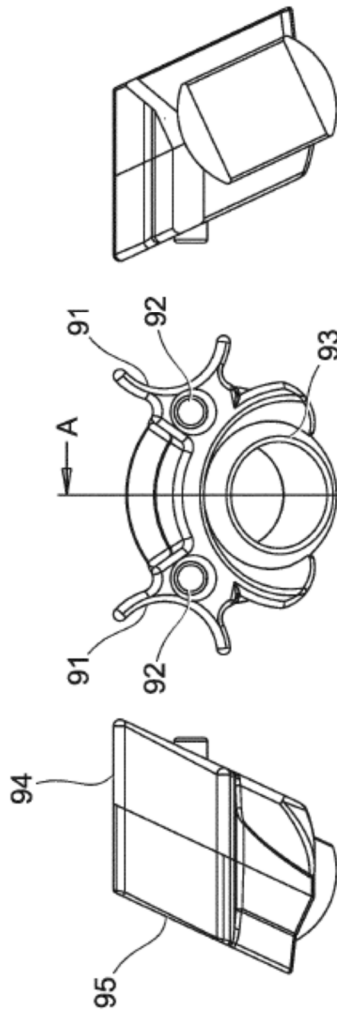


Fig. 9e

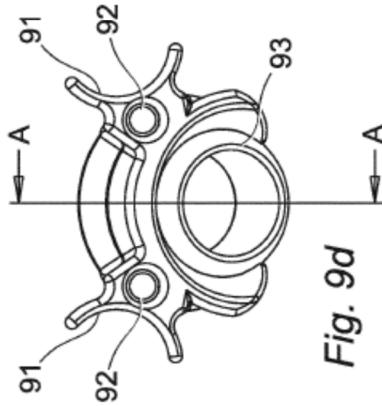


Fig. 9d

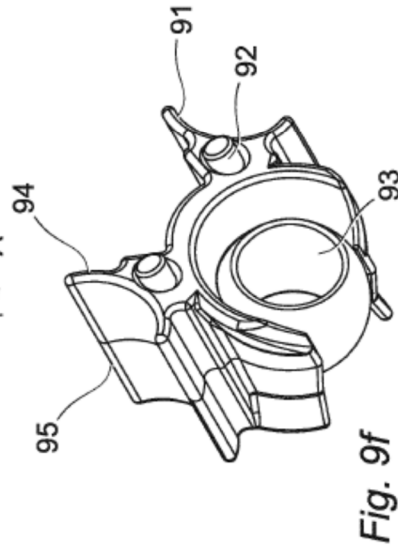


Fig. 9f