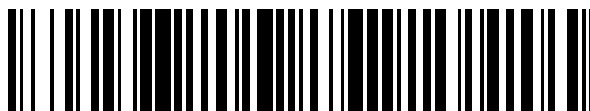


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 591 078**

51 Int. Cl.:

G02B 21/00 (2006.01)

A61B 3/13 (2006.01)

G02B 7/02 (2006.01)

G02B 21/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.02.2009** **E 10157745 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.06.2016** **EP 2194411**

54 Título: **Dispositivo de revólver para un dispositivo óptico de observación**

30 Prioridad:

28.02.2008 DE 102008011608

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

24.11.2016

73 Titular/es:

CARL ZEISS MEDITEC AG (100.0%)
Göschwitzer Strasse 51-52
07745 Jena, DE

72 Inventor/es:

TAKANASHI, FUMIO;
SEESSELBERG, MARKUS;
MÜLLER, ANDRÉ y
REIMER, PETER

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 591 078 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

Dispositivo de revólver para un dispositivo óptico de observación

5 La presente invención se refiere a un microscopio quirúrgico con un adaptador dispuesto delante del objetivo del microscopio quirúrgico.

En el caso de los microscopios quirúrgicos se puede tratar, por ejemplo de microscopios quirúrgicos para la oftalmología. Estos microscopios presentan generalmente, entre otros elementos, un cuerpo de microscopio con dos elementos ópticos distintos y un tubo. Con frecuencia se fijan en el microscopio adaptadores en el entorno del objetivo.

10 Ya se conocen diversos modelos de adaptadores para microscopios. Los mismos suelen servir para colocar lentes adicionales en la trayectoria de rayos del microscopio. Una de las áreas de aplicación de estos adaptadores se encuentra en el campo de la oftalmoscopia indirecta.

15 La retina o las zonas del vítreo de un ojo se pueden reproducir con ayuda de un elemento óptico adicional en forma de al menos una lente, por ejemplo de una lente sencilla o de un grupo de lentes de alto índice de refracción, posicionada de forma definida delante del ojo. La reproducción así obtenida del segmento posterior del ojo se puede examinar en caso de necesidad con dispositivos de observación apropiados, especialmente con unos dispositivos ópticos de observación correspondientes. La situación/posición de la imagen depende de la lupa oftalmoscópica empleada, especialmente en lo que se refiere a su capacidad refractaria, de la ametropía del ojo a examinar, por ejemplo miopía o hipermetropía del ojo a examinar, de la zona/del segmento del ojo, por ejemplo de la retina, de las zonas del vítreo a la distancia x sobre la retina o similar, de las anomalías del ojo, por ejemplo vítreo natural << lleno de líquido/de aceite << lleno de gas; faquia << afaquia << pseudofaquia; y similar, de la distancia de la lupa oftalmoscópica respecto al ojo del paciente y otros aspectos similares.

20 Por medio del adaptador, el elemento óptico se dispone directamente sobre el ojo a examinar, por ejemplo en forma de una lente de contacto indirecta o se sujeta suspendido a una determinada distancia del ojo a examinar, por ejemplo mediante una lupa oftalmoscópica de funcionamiento "non-contact".

25 En dependencia de las características ópticas de la lupa oftalmoscópica o de la lente de contacto se pueden examinar de este modo zonas grandes de ángulo amplio del fondo del ojo, por ejemplo a través de lupas/lentes de gran capacidad refractaria, o zonas más pequeñas, pero de alta resolución del fondo del ojo, por ejemplo a través de lupas/lentes de capacidad refractaria reducida. Para una reproducción óptima o que llene el formato cada lupa oftalmoscópica o cada lente de contacto se tiene que posicionar, en función de su capacidad refractaria, a una determinada distancia respecto al ojo, puesto que en caso contrario se puede producir un viñetado por el iris.

30 Diferentes condiciones marginales durante una intervención quirúrgica, por ejemplo el empañamiento de la lupa oftalmoscópica, la accesibilidad y el espacio de trabajo cerca del ojo del paciente, requieren en ocasiones un desplazamiento de la lupa oftalmoscópica para alejarla del ojo, especialmente en caso de lupas de reproducción oftalmológica de distancia focal muy corta que, por regla general, se han de posicionar muy cerca del ojo. Como consecuencia, se desplaza la posición de la imagen (intermedia) y se produce adicionalmente un viñetado.

35 En el modelo de utilidad alemán G 94 15 219 U1 se describe, por ejemplo, un adaptador de este tipo para un microscopio. En el caso del microscopio se trata de un microscopio quirúrgico para la oftalmología para examinar un ojo. El microscopio presenta un objetivo principal en cuyo entorno se fija el adaptador. El adaptador conocido presenta un soporte en forma de un brazo de soporte en el que se dispone una lente que opcionalmente se puede girar para situarla dentro de la trayectoria de rayos que pasa por el objetivo. A estos efectos, el brazo de soporte se fija en un dispositivo de posicionamiento que consiste en un varillaje. En primer lugar el brazo de soporte, y con él la lente, se puede girar alrededor del varillaje. Por otra parte se prevé un accionamiento lineal. A través de este accionamiento lineal, el varillaje se puede desplazar paralelamente al eje óptico en dirección longitudinal. Por lo tanto, a través del varillaje el brazo de soporte y la lente se pueden desplazar de forma paralela al eje óptico en dirección longitudinal, por lo que la posición de la lente en el eje óptico se puede mover entre el objetivo y el ojo a examinar. El dispositivo de posicionamiento se fija en el microscopio por medio de un dispositivo de fijación configurado en la solución conocida a modo de adaptador. El dispositivo de fijación se configura de manera que todo el adaptador se pueda girar y sacar de la trayectoria de rayos.

40 Mientras que en el documento G 94 15 219 U1 se describe un adaptador que permite la introducción opcional de una única lente en la trayectoria de rayos, se muestra en el documento US 6,943,942 B un adaptador de estructura similar con el que también es posible introducir opcionalmente dos lentes en la trayectoria de rayos. Esta solución conocida prevé la existencia de dos lentes fijadas respectivamente a través de un soporte propio en forma de brazo de soporte en un dispositivo de posicionamiento, tal como se ha descrito. Con esta solución conocida se pretende que temporalmente se pueda introducir adicionalmente una segunda lente en la trayectoria de rayos del microscopio a fin de manipular la capacidad refractaria de las lentes, de manera que se pueda examinar el segmento anterior del ojo.

Sin embargo, las soluciones hasta ahora conocidas presentan una serie de inconvenientes. Para el adaptador conocido, como el que se describe, por ejemplo, en el documento US 5,793,524 B, se necesita un espacio de

5 construcción relativamente grande, dado que se tiene que llevar a cabo un desplazamiento lineal de las lentes en
 dirección longitudinal y, por lo tanto, paralelo al eje óptico. El gran inconveniente consiste en el enfoque a través de
 un desplazamiento lineal de la lente respecto al dispositivo de observación y, por lo tanto, al ojo del paciente.
 Durante el enfoque cambia también la posición de la pupila. Si la posición de la pupila del dispositivo de observación
 se aleja demasiado de la pupila de entrada del ojo del paciente, se produce un viñetado no deseado, dado que la
 zona visible del fondo del ojo se reduce. Por consiguiente, el ajuste y el enfoque son procesos iterativos. Incluso
 cuando la lente queda fuera de la trayectoria de rayos o se encuentra en una posición cerca del objetivo no es
 posible reducir el espacio, dado que el varillaje de posicionamiento y el accionamiento lineal no varían en su
 extensión longitudinal ni en su posición. Debido al accionamiento lineal, el adaptador también presenta un volumen
 10 relativamente grande. Esta circunstancia también conlleva distintos inconvenientes. Cuando el adaptador se gira, por
 ejemplo, por completo, tal como se describe en el documento G 94 15 219 U1, se necesita un espacio vacío
 considerable para que entre el adaptador. La limpieza y, en su caso, la esterilización del adaptador también resultan
 complicadas. Cuando los microscopios se emplean como microscopios quirúrgicos es necesario que después del
 uso se esterilicen, lo que se hace normalmente en un autoclave. Sin embargo, los componentes grandes, complejos
 15 y voluminosos sólo se pueden esterilizar con dificultad en un autoclave.

Las soluciones conocidas requieren además un gran esfuerzo económico y de construcción, especialmente por la
 necesidad de un accionamiento separado. Estos accionamientos, que en la mayoría de los casos son eléctricos, son
 además propensos a sufrir fallos.

20 En el documento WO 2006/002961 A1 se describe un dispositivo de cambio para microscopios que gira alrededor
 de un eje de giro y que se desarrolla con inclinación hacia el eje óptico.

En el documento G 92 17 517.1 U1, del que parte la presente invención, se describe un dispositivo de cambio en el
 que se disponen varios elementos ópticos de corrección. Por medio de este dispositivo de cambio los elementos
 ópticos de corrección adecuados se pueden introducir en la trayectoria de rayos.

25 Partiendo del estado de la técnica mencionado, la invención tiene por objeto perfeccionar un microscopio quirúrgico
 del tipo antes mencionado de manera que se puede poner en práctica con una construcción sencilla y económica.

Esta tarea se resuelve según la invención con el microscopio quirúrgico que presenta las características de la
 reivindicación independiente 1. Otras características y detalles de la invención resultan de las subreivindicaciones,
 de la descripción así como de los dibujos.

30 En primer lugar se describe un adaptador perfeccionado para un dispositivo óptico de observación, especialmente
 para un microscopio.

El adaptador presenta una construcción sencilla y se configura de manera que no ocupe mucho espacio, sobre todo
 si no se necesita la lente. Esta característica resulta ventajosa, especialmente cuando se trata de limpiar el
 adaptador, por ejemplo en un autoclave. Por otra parte, el adaptador se puede usar y manejar con facilidad.

35 Se describe un adaptador apropiado para un dispositivo óptico de observación. El adaptador se puede emplear, por
 ejemplo, para un microscopio, por ejemplo un microscopio quirúrgico, especialmente un microscopio quirúrgico para
 la oftalmología.

40 Por adaptador se debe entender un dispositivo que se coloca delante de al menos un componente determinado del
 dispositivo óptico de observación. Si en el caso del dispositivo óptico de observación se trata, por ejemplo, de un
 microscopio, éste dispone por regla general de un objetivo. En este caso el adaptador se puede diseñar para su
 colocación delante del objetivo o en el entorno del objetivo a fin de influir sobre todo en una trayectoria de rayos que
 pasa por el objetivo. En el caso del adaptador se puede tratar, por ejemplo, de un aparato separado fabricado
 independiente del dispositivo óptico de observación para completar el dispositivo óptico de observación en caso de
 necesidad. Naturalmente, el adaptador también se puede configurar como parte componente del dispositivo óptico
 45 de observación. Si entretanto el adaptador se tiene que limpiar, resulta ventajoso que el mismo se disponga de
 manera desmontable en el dispositivo óptico de observación.

50 El adaptador según la invención presenta, en primer lugar, un soporte. El soporte presenta un elemento de soporte
 en el que se dispone al menos una lente. En general la invención no se limita a determinadas formas de realización
 del soporte y del elemento de soporte. La invención tampoco se limita a un determinado número de lentes, a
 determinados tipos de lente ni a determinadas posiciones y tipos de disposición de las lentes en el elemento de
 soporte. A lo largo de la descripción se explicarán más detalladamente diversos ejemplos ventajosos, pero en ningún
 caso excluyentes.

55 El elemento de soporte se puede conformar ventajosamente a modo de dispositivo de revólver o componente de un
 dispositivo de revólver. Este dispositivo de revólver se explicará con mayor detalle a lo largo de la descripción en
 relación con el microscopio quirúrgico según la invención. El dispositivo de revólver sirve generalmente para poder
 girar las lentes e introducir las lentes en una trayectoria de rayos. De manera especialmente ventajosa se prevé según la
 presente invención que siempre se introduzca una única lente seleccionada de entre varias lentes en la trayectoria
 de rayos mediante el correspondiente giro del dispositivo de revólver.

El dispositivo de posicionamiento crea otra característica fundamental del adaptador según la invención. El
 dispositivo de posicionamiento se caracteriza en primer lugar por disponerse en el mismo el elemento de soporte

para al menos una lente. La invención no se limita a determinadas formas de realización ni al lugar y modo de fijar el elemento de soporte en el dispositivo de posicionamiento. A lo largo de la descripción se explicarán más detalladamente algunos ejemplos ventajosos, pero no excluyentes.

5 El dispositivo de posicionamiento sirve para posicionar el elemento de soporte y la al menos una lente dispuesta en el mismo respecto a un microscopio quirúrgico para la oftalmología y/o a un dispositivo de enfoque, que se describirá más adelante con detalle. Esto significa que el elemento de soporte y la lente dispuesta en el mismo se puedan llevar a través del dispositivo de posicionamiento a la posición deseada en la que especialmente la lente pueda cumplir con su función prevista. En función de la finalidad y de la zona de uso del adaptador se pueden formular distintos requisitos al dispositivo de posicionamiento y a sus configuraciones.

10 Ventajosamente se prevé que el dispositivo de posicionamiento se configure de modo que se puedan ajustar estados de posicionamiento discretos. Preferiblemente se prevé que por medio del dispositivo de posicionamiento sólo se puedan ajustar dos estados de posicionamiento, en concreto una posición de reposo (por ejemplo en estado plegado) y una posición de trabajo (en estado desplegado).

15 La forma de llevar a cabo el posicionamiento respecto al dispositivo óptico de observación y/o al dispositivo de enfoque se explicará a la vista de un ejemplo sin que la invención se limite a este ejemplo concreto. Por ejemplo se puede prever que en el caso del dispositivo óptico de observación se trate de un microscopio con objetivo, como ya se ha mencionado. Si el adaptador debe servir para introducir opcionalmente una lente adicional en la trayectoria de rayos que pasa por el objetivo, la función del dispositivo de posicionamiento consiste en situar el elemento de soporte y la al menos una lente dispuesta en el mismo delante del objetivo y respecto al mismo de manera que la lente sea introducida en la trayectoria de rayos.

20 El campo de aplicación del adaptador se sitúa preferiblemente en la oftalmología indirecta sin contacto, en caso de necesidad también en el apoyo de la oftalmología indirecta con contacto, especialmente utilizando un dispositivo de enfoque. El mismo sirve ventajosamente para examinar una imagen intermedia por medio de un microscopio quirúrgico estereoscópico de oftalmología durante una intervención quirúrgica del ojo, en especial en el campo de la cirugía del segmento posterior.

25 De acuerdo con un primer aspecto, se proporciona un adaptador para un dispositivo óptico de observación, especialmente para un microscopio, con un dispositivo de enfoque y con un soporte, que presenta un elemento de soporte en el que se dispone al menos una lente, y que presenta además un dispositivo de posicionamiento para el posicionamiento del elemento de soporte y de al menos una lente dispuesta en el mismo respecto a un dispositivo óptico de observación y/o al dispositivo de enfoque, disponiéndose el elemento de soporte en el dispositivo de posicionamiento. El adaptador se caracteriza por preverse al menos una tapa para el dispositivo de enfoque en la que se fija el soporte a través de un dispositivo de fijación y por unirse la al menos una tapa al dispositivo de enfoque.

35 Además de las características básicas del adaptador antes descritas, el adaptador presenta según el primer aspecto además un dispositivo de enfoque. En el caso del dispositivo de enfoque se trata generalmente de una óptica de enfoque configurada, por ejemplo, como óptica de reducción.

40 Ventajosamente, se prevé que el dispositivo de enfoque se configure como parte componente del adaptador. Se trata preferiblemente de un componente separado que es parte integrante del adaptador. Como es natural, el dispositivo de enfoque o sus funciones también se pueden integrar en el dispositivo óptico de observación, por ejemplo en un microscopio. Un ejemplo de este tipo se explica más adelante con mayor detalle en relación con el dispositivo óptico de observación.

El adaptador se puede fijar ventajosamente, a través del dispositivo de enfoque, en el dispositivo óptico de observación. Se prefiere en especial una unión separable. A la vista de algunos ejemplos ventajosos, pero no excluyentes, se describirá más adelante en detalle el modo de llevarlo a cabo.

45 Habitualmente, el dispositivo de enfoque no es estéril o no se puede esterilizar, dado que con frecuencia esta posibilidad de esterilización no es necesaria/no se desea. Si en el caso del dispositivo óptico de observación se trata, en cambio, de un microscopio quirúrgico, sí es necesario que el mismo se esterilice después de su uso. Con esta finalidad el adaptador según la invención presenta al menos una tapa para el dispositivo de enfoque. La tapa se une al dispositivo de enfoque de manera que especialmente los elementos de mando y las zonas con riesgo de contacto del dispositivo de enfoque queden protegidos por tapas, en especial por tapas esterilizables. Esto ofrece la ventaja de que los componentes complejos, costosos y sensibles no se expongan a cargas elevadas debidas a la limpieza, desinfección y esterilización. En el dispositivo de enfoque se pueden montar sin problemas componentes mecánicos y ópticos/ grupos de construcción complejos o sensibles, así como integrar elementos electrónicos y emplear accionamientos motorizados, por ejemplo funciones motorizadas tales como enfoque, funciones de control o de supervisión, etc..

50 Dado que el dispositivo de enfoque se cubre por medio de la tapa no es necesario esterilizar el dispositivo de enfoque. Basta con esterilizar la tapa. La tapa presenta especialmente la ventaja de que esta unidad sí se puede esterilizar. La posibilidad de esterilización es obligatoriamente necesaria en caso de utilización para fines quirúrgicos. La tapa estéril ofrece protección o cobertura de las zonas con riesgo de contacto del dispositivo de enfoque, que constituye una zona no estéril, y permite por lo tanto un manejo estéril del adaptador durante la

60

intervención quirúrgica. Para garantizar el funcionamiento estéril del adaptador, se emplea un grupo de componentes relativamente sencillo y económico, siendo la limpieza, desinfección y esterilización de este grupo de componentes mucho más fácil que la limpieza, desinfección y esterilización de todo el adaptador. Al realizar sucesivamente varias intervenciones quirúrgicas se necesitan varios sistemas estériles. Para ello es necesario que se proporcionen o que estén disponibles varios juegos de tapas y lentes, por ejemplo lupas de reproducción oftalmológicas, pero no sistemas completos con ópticas de enfoque/reducción esterilizables y unidades de accionamiento. La tapa estéril se puede colocar temporalmente sobre la zona ventajosamente desplazable del dispositivo de enfoque en condiciones estériles durante la intervención, en caso de necesidad incluso varias veces. Al colocar la tapa sobre el dispositivo de enfoque, la tapa puede encajar, por ejemplo, de manera que quede orientada hacia el dispositivo de enfoque y asegurada contra una separación involuntaria del dispositivo de enfoque durante la intervención quirúrgica. Durante la intervención, la tapa se puede separar, por ejemplo mediante el desenclavamiento de la misma, a través de dos elementos de mando/zonas de compresión en la tapa, y retirar por lo tanto del dispositivo de enfoque en condiciones estériles. La colocación por deslizamiento de la tapa, especialmente de la tapa estéril, sobre la zona desplazable del dispositivo de enfoque se realiza ventajosamente por emparejamiento de formas. Una fijación, por ejemplo un enclavamiento de la tapa respecto al dispositivo de enfoque, se puede llevar a cabo por medio de dos elementos de enclavamiento fijados de forma elástica en el dispositivo de enfoque que encajan respectivamente en un rebaje posterior de la tapa estéril. Para el desenclavamiento y la retirada de la tapa del dispositivo de enfoque se deforman ventajosamente dos zonas elásticas deformables de la tapa estéril de modo que los elementos de enclavamiento del dispositivo de enfoque se muevan, con lo que la tapa se desenclava y se puede retirar del dispositivo de enfoque.

Además de tapar el dispositivo de enfoque, la tapa sirve para que el soporte se fije en ella a través de un dispositivo de fijación. El adaptador dispone por lo tanto también de un dispositivo de fijación, por medio del cual el soporte se puede fijar en la tapa. La forma de hacerlo se explicará más detalladamente en el transcurso de la descripción, especialmente en relación con el dispositivo óptico de observación descrito más adelante. El dispositivo de fijación se puede configurar, por ejemplo, de manera que se pueda llevar a cabo una unión separable y/o basculante y/o giratoria y/o linealmente desplazable.

Un adaptador según la presente invención puede estar formado, por ejemplo, por tres componentes básicos que son un dispositivo de enfoque, una tapa estéril y un soporte para elementos ópticos para la reproducción del fondo del ojo, por ejemplo para la creación de una imagen intermedia, y al menos una lente, por ejemplo una lupa oftalmoscópica. Al utilizar un cambiador de lente, aquí se trata del elemento de soporte del soporte, en la tapa se pueden emplear también varias lentes, por ejemplo lupas oftalmoscópicas.

Una característica preferida de la presente invención consiste en que la tapa se une de forma separable en el dispositivo de enfoque. A través de esta unión, por ejemplo un punto de acoplamiento adecuado en el dispositivo de enfoque, la tapa se puede colocar/retirar de forma temporal, es decir, durante una intervención quirúrgica, en caso de necesidad incluso varias veces y en condiciones estériles. Un mecanismo de fijación, por ejemplo un mecanismo de enclavamiento para la tapa, se integra ventajosamente en el dispositivo de enfoque.

El dispositivo de enfoque puede presentar ventajosamente al menos un componente óptico para el enfoque de un dispositivo de observación en la imagen intermedia de al menos una lente.

El dispositivo de enfoque comprende elementos ópticos adicionales para el enfoque del dispositivo de observación, definido en lo que sigue también como óptica de enfoque, en la imagen intermedia de la lente, por ejemplo de una lupa oftalmoscópica indirecta que funciona en el modo de "non-contact" o de "contacto". La óptica de enfoque se compone ventajosamente de al menos un elemento negativo, especialmente fijo, y de al menos un elemento positivo, especialmente desplazable. El enfoque se puede llevar a cabo de forma manual y/o motorizada. La óptica de enfoque se diseña ventajosamente de modo que el dispositivo de observación empleado, por ejemplo un microscopio, se pueda enfocar con una distancia focal f en una zona $f_1 \dots f_2$. Lo típico es $f_1 \approx f - 7\text{mm}$ y $f_2 \approx f - 50\text{mm}$; lo ideal $f_1 = 0$ y $f_2 = f - 60\text{mm}$; la zona $f_1 \dots f_2$ cubre los planos de imágenes intermedias para lupas oftalmoscópicas típicas y lentes de contacto, aproximadamente 40D ... 130D en condiciones de aplicación usuales, como distancias típicas de la lupa oftalmoscópica respecto al ojo del paciente; faquia/pseudofaquia/afaquia; globo ocular con vítreo natural/llo de aceite/llo de gas; ojo de paciente miope/hipermétrope; examen de la retina o de zonas del vítreo a la distancia x por encima de la retina y similar.

De esta forma el movimiento de enfoque se desacopla del movimiento de la lente, por ejemplo de la lupa oftalmoscópica, respecto al ojo del paciente. La distancia entre la lupa oftalmoscópica y el ojo del paciente influye por regla general en la zona visible del fondo del ojo de la imagen intermedia. Ahora se proporcionan una óptima tapa estéril y un soporte óptimo. Por consiguiente, el sistema se puede realizar y enfocar de manera mucho más sencilla, por ejemplo con vistas a un posicionamiento de la lupa oftalmoscópica respecto al ojo del paciente. Con el correspondiente posicionamiento de la lente, por ejemplo de una lupa oftalmoscópica o de una lente de contacto, es posible examinar el fondo del ojo en distintas condiciones y para diferentes lentes sin cambiar la posición en el dispositivo de observación, manteniéndose la distancia entre el ojo del paciente y el microscopio sin cambios. Los resultados son un cambio rápido y sin complicaciones entre el examen del segmento anterior del ojo y el fondo del ojo y una reducción del riesgo de colisión del dispositivo con el (ojo del) paciente.

Sin embargo, en caso de necesidad el cirujano sigue teniendo la posibilidad de manipular conscientemente la distancia entre la lupa oftalmoscópica y el ojo del paciente a través del desplazamiento del sistema en su conjunto.

Esto interesa, por ejemplo, cuando la lupa se encuentra demasiado cerca del ojo del paciente y obstaculiza el trabajo con los instrumentos quirúrgicos en el ojo o cuando se empaña; esto suele ocurrir, sobre todo, en caso de lupas oftalmoscópicas de poca distancia focal, es decir, de alta refracción.

A continuación se explica más detalladamente el soporte.

- 5 Se puede prever ventajosamente que el soporte se disponga de manera separable en la tapa. En otra variante de realización se puede prever alternativa o adicionalmente que el soporte se disponga en la tapa de forma giratoria y/o basculante y/o linealmente desplazable.

10 Con preferencia se prevé que el dispositivo de posicionamiento del adaptador se configure de manera especial. Para ello se prevé ventajosamente que el dispositivo de posicionamiento presente al menos dos elementos de posicionamiento unidos entre sí a través de una articulación. En el caso más sencillo basta con que se dispongan dos elementos de posicionamiento unidos entre sí a través de una articulación. Lógicamente también se pueden imaginar casos de aplicación en los que el dispositivo de posicionamiento presente más de dos elementos de posicionamiento, previéndose entre respectivamente dos elementos de posicionamiento contiguos un elemento articulado.

15 Algunos ejemplos ventajosos, pero no excluyentes, se explicarán más detalladamente a lo largo de la descripción. Por articulación se entiende en el presente caso, de manera generalizada, una unión móvil entre dos cuerpos, tratándose en el caso de los cuerpos de elementos de posicionamiento. Algunos ejemplos de tipos de articulación adecuados ventajosos, pero no excluyentes, se explicarán más detalladamente en el transcurso de la descripción.

20 De acuerdo con un segundo aspecto, se proporciona un adaptador para un dispositivo óptico de observación, especialmente para un microscopio, con un soporte que presenta un elemento de soporte en el que se dispone al menos una lente, y con un dispositivo de posicionamiento para el posicionamiento del elemento de soporte y de la lente dispuesta en el mismo respecto al dispositivo óptico de observación, disponiéndose el elemento de soporte en el dispositivo de posicionamiento y con un dispositivo de fijación para la fijación del soporte en el adaptador. Este adaptador se caracteriza por que el dispositivo de posicionamiento presenta al menos dos elementos de
25 posicionamiento unidos entre sí a través de una articulación. En relación con la estructura básica del adaptador, así como con su funcionamiento básico, se hace igualmente referencia al contenido íntegro de las explicaciones que anteceden referentes al primer aspecto.

30 El adaptador según los dos aspectos presenta, en comparación con las soluciones conocidas por el estado de la técnica, una serie de ventajas. En primer lugar, el adaptador se puede construir de manera fácil, dado que se puede prescindir de construcciones complicadas como accionamientos lineales o similares. También se puede reducir el espacio necesario, por lo que el adaptador se puede montar en un microscopio oftalmoscópico para la oftalmología sin ocupar mucho espacio. Esto resulta especialmente interesante cuando la al menos una lente dispuesta en el adaptador no se necesita. Por otra parte, la configuración reducida ofrece además la ventaja de que el adaptador se puede limpiar con facilidad en caso necesario. La limpieza se puede llevar a cabo procediendo, en primer lugar, a
35 una limpieza mecánica, por ejemplo en al menos un sistema de lavado, seguido por una desinfección en un baño de solución así como por una esterilización en autoclave.

En una variante de realización de este tipo el soporte se puede disponer de forma separable en el adaptador. En otra variante de realización, el soporte se puede disponer alternativa o adicionalmente de modo giratorio y/o basculante y/o linealmente desplazable en el adaptador.

40 Según una configuración preferida, los elementos de posicionamiento se pueden unir entre sí a través de una articulación giratoria. Una articulación giratoria se caracteriza generalmente por que los dos elementos de posicionamiento se pueden girar el uno respecto al otro a través de esta articulación giratoria. Ventajosamente se prevé que la articulación giratoria esté formada por dos elementos articulados previstos respectivamente en uno de los extremos del elemento de posicionamiento. Una articulación giratoria como ésta se podría realizar, por ejemplo,
45 previendo por los extremos a unir de los elementos de posicionamiento unas perforaciones u orificios por los que pasa un perno. En esta variante de realización, los elementos de posicionamiento giran alrededor de un eje de giro común. De forma similar, la articulación también se podría configurar como articulación de rosca, de bisagra o similar. También es posible pensar en una articulación esférica. Si el dispositivo de posicionamiento dispone de varios elementos de posicionamiento y, por lo tanto, de varias articulaciones, se pueden emplear articulaciones del mismo tipo, pero también articulaciones de tipos distintos.

50 Ventajosamente se prevé que las articulaciones se configuren de modo que permitan el giro del elemento de posicionamiento respecto al otro elemento de posicionamiento en un ángulo de giro determinado. En el caso del ángulo de giro se trata del ángulo de apertura de los dos elementos de posicionamiento. Ventajosamente se puede prever que el elemento articulado se configure de modo que se pueda conseguir con él un ángulo de giro o un
55 ángulo de apertura de los elementos de posicionamiento de menos de 90 grados, preferiblemente del orden de entre 40 y 80 grados. El motivo es, por ejemplo, una función de seguridad para evitar un contacto no deseado con el (ojo del) paciente. El ángulo de giro influye siempre en la posición de las lentes. Por esta razón se prefiere que a través de la articulación se permita este giro para que se pueda conseguir una posición final reproducible y una posición de reposo definidas (por ejemplo en estado plegado).

De acuerdo con una variante preferida, se prevé que el adaptador presente un dispositivo de posicionamiento con dos elementos de posicionamiento, que un primer elemento de posicionamiento se disponga de forma giratoria, por medio de un dispositivo de fijación, en al menos una primera dirección de giro en el dispositivo óptico de observación o en el adaptador o en la tapa y que un segundo elemento de posicionamiento se disponga, a través de una articulación, de forma que gire en una segunda dirección de giro distinta a al menos una primera dirección de giro, en el primer elemento de posicionamiento.

A través de la articulación giratoria, el dispositivo de posicionamiento gira alrededor del eje óptico. Una lente girada hacia dentro permanece en su posición coaxial respecto al eje óptico. La posición de los elementos de posicionamiento, que representan una especie de tijera, así como la posición del elemento de soporte se pueden adaptar durante la intervención quirúrgica, especialmente al trabajar en el segmento posterior, a las condiciones del espacio de trabajo y a los deseos de espacio de trabajo del cirujano.

A través de los elementos de posicionamiento, que con una disposición como ésta forman una especie de mecanismo de tijera y que presentan entonces preferiblemente dos posiciones extremas definidas, en concreto la "posición de enclavamiento plegada" y el "tope final de gravitación desplegado", se pueden posicionar de forma definida el elemento de soporte y cualquier lente dispuesta en él. En caso de elementos de posicionamiento desplegados, que ventajosamente se retienen en esta posición en los topes finales por gravitación, y del elemento de soporte girado hacia dentro, la lente se posiciona ventajosamente por medio de un portalentes específico a una distancia fija definida respecto al dispositivo de observación y coaxialmente respecto al eje óptico. El portalentes y el soporte de lente se adaptan ventajosamente al dispositivo de observación empleado de manera que en estado girado hacia fuera la respectiva lente se encuentre a una distancia óptima del ojo del paciente, por ejemplo para una reproducción de formato completo del fondo del ojo, sin viñetado, cuando el dispositivo de observación se enfoca, antes del giro de la lente y del dispositivo de enfoque, en el plano "iris ojo del paciente". De esta forma se garantiza que la posición de la pupila de entrada del dispositivo de observación y la pupila del paciente estén cerca la una de la otra.

Con el plegado del soporte de la lente se aumenta la zona de seguridad, por ejemplo la marcha libre, en caso de colisión entre la lupa oftalmoscópica y el (ojo del) paciente debido a un movimiento involuntario o erróneo del sistema en su conjunto.

El portalentes se puede plegar de forma compacta para que ocupe el menos espacio posible, con lo que se reducen los contornos molestos. La óptica de enfoque, el elemento de soporte y el portalentes se adaptan además los unos a los otros, obteniéndose como resultado las ventajas aplicativas antes citadas como, por ejemplo, el desacoplamiento de los movimientos para la posición de la pupila, zona visible, y el foco. También se reduce el riesgo de colisión con el paciente, puesto que ya no hace falta desplazar todo el sistema. Además es posible cambiar con rapidez entre el segmento anterior y el posterior.

A través de una articulación giratoria adicional y un soporte especial de lentes, por ejemplo un soporte para la recepción de varias lupas oftalmoscópicas diferentes, se pueden posicionar de forma alternativa y en breve tiempo, en condiciones estériles, distintas lupas oftalmoscópicas en la trayectoria de rayos de la óptica, incluso durante una intervención quirúrgica y varias veces, o sacar todas las lupas oftalmoscópicas de la trayectoria de rayos a través de una posición intermedia correspondiente. El cambiador de lentes, el elemento de soporte, se configura ventajosamente de modo que la(s) respectiva(s) lupa(s) oftalmoscópica(s) que no se necesita(n) moleste(n) lo menos posible por debajo del dispositivo de observación. Esto se consigue con una disposición angular de las articulaciones giratorias y el acodado de los portalentes.

La utilización de un cambiador de lupas oftalmoscópicas, de un elemento de soporte, permite el giro hacia dentro alternativo, no simultáneo, de diferentes lupas oftalmoscópicas así como el giro hacia fuera de (todas) las lupas oftalmoscópicas para sacarlas de la trayectoria de rayos del dispositivo de observación con la óptica de enfoque girada hacia dentro, preferiblemente al emplear lentes de contacto.

El elemento de soporte y las lentes, especialmente sus portalentes, se configuran ventajosamente de forma que las lentes se puedan posicionar independientemente de su capacidad refractaria a diferentes distancias definidas respecto al dispositivo de observación o al ojo del paciente.

Como ya se ha mencionado antes, el dispositivo de posicionamiento y especialmente sus elementos de posicionamiento se pueden configurar de distinta manera. A continuación se describen algunas formas de realización ventajosas, pero no excluyentes. Ventajosamente se puede prever que el dispositivo de posicionamiento presente un primer elemento de posicionamiento que por uno de sus extremos presenta la articulación para la unión articulada al segundo elemento de posicionamiento, previéndose por el otro extremo del primer elemento de posicionamiento el dispositivo de fijación. En otra variante de realización se puede prever alternativa o adicionalmente que el segundo elemento de posicionamiento presente por uno de sus extremos la articulación para la unión articulada a un primer elemento de posicionamiento, disponiéndose en el otro extremo del segundo elemento de posicionamiento el soporte. En un caso como éste, los elementos de posicionamiento pueden tener, por ejemplo, la forma de un cuerpo alargado y presentar, sobre todo, un contorno en forma de barra.

Con preferencia, los elementos de posicionamiento se unen de forma articulada de modo que se puedan plegar el uno encima del otro o el uno dentro del otro. De esta forma es posible que el adaptador ocupe en estado plegado de los elementos de posicionamiento un espacio muy reducido. Este estado plegado se elige especialmente cuando la

al menos una lente no se necesita y se encuentra, por lo tanto, en una especie de posición de reposo. En este caso el adaptador no molesta al usuario del microscopio quirúrgico para la oftalmología en el que se ha fijado el adaptador.

5 Según una característica preferida de la invención, se puede prever alternativa o adicionalmente que el primer elemento de posicionamiento presente dos elementos de posicionamiento, presentando un primer elemento de posicionamiento dos brazos distanciados el uno del otro que limitan un espacio de recepción, mientras que el otro, el segundo elemento de posicionamiento, se une a través de la articulación al primer elemento de posicionamiento de forma que se pueda plegar hacia el interior de su espacio de recepción. En este caso la articulación se puede configurar preferiblemente a modo de articulación giratoria, tal como se ha descrito antes.

10 A continuación se explican, en lo que se refiere al número de lentes o determinados tipos de lentes, algunos ejemplos ventajosos, pero no excluyentes.

15 Cuando el adaptador se emplea en un microscopio quirúrgico para la oftalmología para la observación de un ojo que se va a operar, el cirujano necesita durante la intervención de la retina o del vítreo vistas que le permitan ver perfectamente el centro de la retina hasta llegar a sus zonas periféricas. En este caso se necesitan distintos tipos de lente. Por ejemplo, una lente con un número de dioptrías reducido de 30D a 60D es ideal para un aumento grande y una alta resolución. Una lente con un número de dioptrías elevado entre 90D y 120D resulta, por ejemplo, ideal para una buena visión de ángulo amplio.

En principio resulta suficiente que en el soporte se disponga una sola lente. Sin embargo, como se ha mencionado antes, también existen casos de aplicación en los que se necesitan ventajosamente dos lentes o más.

20 Por lo tanto se puede prever ventajosamente que en el soporte se dispongan dos o más lentes, preferiblemente de forma separable. Se puede prever, por ejemplo, que se utilice respectivamente una lente de pocas dioptrías y una lente con muchas dioptrías, tal como se ha descrito antes. De este modo se pueden proporcionar a través del adaptador dos lentes de distinto tipo, por ejemplo una lente para una alta resolución y una lente para una buena visión de ángulo amplio. Durante la intervención el cirujano podrá elegir así la lente que desee en cada caso, por ejemplo mediante rotación del elemento de soporte. Esto supone una ventaja, especialmente en las intervenciones quirúrgicas en las que las lentes se tienen que cambiar con frecuencia.

De acuerdo con una característica preferida de la invención, se prevé que al menos una lente se configure como lupa oftalmoscópica.

30 Las lupas oftalmoscópicas constan generalmente de una lente sencilla, con frecuencia esférica. Por regla general no entran en contacto con el ojo del paciente, dependiendo la distancia respecto al ojo del paciente de las características de la lupa y siendo la misma preferiblemente del orden de unos 3 a 25 mm, y permiten una limpieza/esterilización más fácil. Por sus características "non-contact" y la posibilidad de esterilizarlas se emplean con referencia en intervenciones quirúrgicas.

35 Las lupas oftalmoscópicas constan ventajosamente de la lente y de un portalentes con un punto de acoplamiento/recepción para el soporte de la lente que se fija en un elemento de soporte. Las características de la lente se adaptan ventajosamente a los requisitos de la cirugía del segmento posterior y se diferencian fundamentalmente en su capacidad refractiva. En función de la capacidad refractiva de la lente es preciso que cada lupa oftalmoscópica se posicione en una posición definida respecto al ojo del paciente para reproducir óptimamente, es decir, en todo su formato, el segmento posterior del ojo del paciente. En estado girado hacia dentro, el elemento de soporte se encuentra a una distancia definida respecto al dispositivo de observación o al ojo del paciente. Las diferencias de distancia de las distintas lupas oftalmoscópicas se realizan, por ejemplo, a través de acodados más o menos fuertes del portalentes.

40 Cuando las lentes se sacan de la trayectoria de rayos del microscopio quirúrgico, se pueden utilizar de manera especialmente sencillas las así llamadas lentes de contacto. Las lentes de contacto se componen en la mayoría de los casos de varias lentes / grupos de lentes. Las mismas entran en contacto directo con el ojo del paciente y se pueden optimizar y emplear de forma más específica en los que se refiere a sus características ópticas de reproducción, pero en la mayoría de los casos no se pueden esterilizar o sólo de forma condicionada y muy complicada.

45 Ventajosamente se puede prever que la al menos una lente se disponga fija en el elemento de soporte. En otra variante de realización también sería posible disponer la al menos una lente en el elemento de soporte de manera que se pueda cambiar su posición, por ejemplo mediante deslizamiento. Cabe además la posibilidad de que el elemento de soporte forme una especie de alojamiento de lente en el que se fije la al menos una lente por medio de un portalentes. Esto se puede conseguir, por ejemplo, introduciendo el portalentes en el elemento de soporte.

A continuación se describen algunos ejemplos de realización preferidos de los elementos de soporte.

55 Ventajosamente se prevé que el elemento de soporte se configure como brazo de soporte y/o que el elemento de soporte se disponga de forma giratoria en el dispositivo de posicionamiento.

El elemento de soporte se puede configurar, por ejemplo, como brazo de soporte. En este caso la al menos una lente se dispone ventajosamente al final del brazo de soporte. Si se emplean dos o más lentes, el brazo de soporte

puede presentar dos o más zonas de brazo que sobresalen del punto de fijación con respecto al punto de fijación del brazo de soporte del dispositivo de posicionamiento, disponiéndose respectivamente una lente en el extremo de esta zona de brazo.

5 En otra variante de realización se puede prever que el elemento de soporte tenga la forma de alojamiento de lentes. En este alojamiento de lentes se fijan las lentes. Se prevén alojamientos de lentes especiales en los que las lentes se fijan y retienen ventajosamente por medio de un portales. A través de los portales las lentes se fijan en el alojamiento de lentes, preferiblemente de forma separable, por medio de un conector.

10 En el caso más sencillo, el brazo de soporte o al menos un soporte de lente puede presentar un contorno recto. Sin embargo, también se consideran ventajosos los contornos de brazo de soporte o de soporte de lente en los que el brazo de soporte o las zonas del brazo de soporte o del soporte de lente presenten un desarrollo al menos por zonas angular y/o curvado y/o acodado. Por desarrollo acodado se debe entender especialmente también un desarrollo doblado en doble ángulo. Especialmente en los casos mencionados en último lugar se puede conseguir con un desarrollo no recto que las lentes que en este momento no se necesitan se puedan ajustar estrechamente al dispositivo óptico de observación, por lo que no sobresalen del campo de trabajo del dispositivo óptico de observación, no molestan dentro del campo de trabajo ni tampoco molestan al usuario. Si el brazo de soporte presenta un desarrollo no recto, tal como se ha descrito, entonces este desarrollo se adapta ventajosamente al contorno y a la geometría del dispositivo óptico de observación para el que se vaya a emplear el adaptador. Las zonas de brazo también se pueden configurar en forma de los soportes de lupa antes descritos que se unen a un elemento de soporte realizado a modo de alojamiento.

20 El elemento de soporte, por ejemplo en forma de brazo de soporte o de soporte de lente, constituye el alojamiento para las lentes y sirve para sujetar/recibir las lentes, por ejemplo las lupas oftalmoscópicas, durante el uso. Al utilizar el elemento de soporte, que constituye una especie de cambiador de lente, éste comprende al menos dos puntos de recepción. Las lentes se pueden introducir en el elemento de soporte o extraer del mismo con el correspondiente portales. Con esta realización del elemento de soporte se garantizan una limpieza y una esterilización sencillas. Gracias al punto de acoplamiento adicional, las lentes se pueden retirar del elemento de soporte para la esterilización, por ejemplo sacar del soporte si las lentes se reciclan por medio de otros procedimientos de limpieza / esterilización. Como consecuencia, el elemento de soporte, por ejemplo un cambiador con diferentes emparejamientos de lentes, se puede configurar para un uso rápido y sin complicaciones durante una intervención quirúrgica.

30 Con preferencia se prevé que la al menos una lente se disponga de forma separable en el elemento de soporte.

Las distintas distancias específicas de las lentes respecto dispositivo de observación o respecto al ojo del paciente se establecen ventajosamente a través de portales específicos, con preferencia dotados de diferentes acodados.

35 Ventajosamente, se puede prever que el elemento de soporte se disponga de forma giratoria en el dispositivo de posicionamiento. Así la lente se puede girar cómodamente a la posición de trabajo deseada. Si el elemento de soporte presenta dos o más lentes, se puede girar de este modo cómodamente a la posición de trabajo la lente que se precise en este momento. El elemento de soporte también se puede girar ventajosamente a una posición en la que no se encuentre ninguna lente en la posición de trabajo, por ejemplo en una determinada trayectoria de rayos. Una posición como ésta se puede definir como posición neutra o posición de reposo. En esta posición resulta sencillo y cómodo trabajar con las lentes de contacto antes descritas.

40 Cuando el elemento de soporte dispone de esta manera de forma giratoria en el dispositivo de posicionamiento, se puede hablar de una especie de dispositivo de revólver o de componente de una unidad de revólver. Un dispositivo de revólver se describirá más adelante de forma detallada, por lo que en este sentido y con vistas a la configuración ventajosa del adaptador se señala el contenido íntegro de las explicaciones referentes al dispositivo de revólver.

45 Si el adaptador se emplea, por ejemplo, para un microscopio quirúrgico de oftalmología y como sistema para la reproducción del fondo se puede ajustar esta posición de reposo en la que el adaptador se pliega y ajusta al microscopio, girándose el elemento de soporte preferiblemente angular de las lentes, en cuyo caso se puede tratar de lupas oftalmoscópicas, de manera apropiada para que ninguna de las lentes se encuentre en la trayectoria de rayos. Esto permite al cirujano el empleo de las así llamadas lentes de contacto durante la operación de un ojo del paciente. Se trata en este caso de lentes que se colocan directamente en el ojo del paciente y que no se disponen en ningún soporte fijado en el microscopio quirúrgico.

55 Cuando el adaptador se utiliza en relación con un microscopio quirúrgico, por ejemplo un microscopio quirúrgico de oftalmología, es posible acortar el tiempo de intervención necesario gracias al empleo del adaptador. El cirujano puede encontrar y utilizar la lente necesaria de forma sencilla y rápida, preferiblemente mediante la rotación del elemento de soporte. Un único sistema es capaz de cubrir la totalidad de los distintos tipos y pasos de intervención. Esto reduce también el coste de la intervención quirúrgica, por ejemplo en lo que se refiere al número de equipos utilizados, materiales empleados, procesos de limpieza y esterilización, etc..

60 La estructura relativamente simple del adaptador (sin componentes ópticos, sin unidades de regulación motorizadas o manuales o sin engranajes costosos y similares) se limpia, desinfecta y esteriliza con facilidad. Por lo tanto, todo el adaptador se puede emplear de forma rápida y sencilla para el uso en condiciones estériles.

De acuerdo con la invención se proporciona un microscopio quirúrgico, con un adaptador dispuesto delante de un objetivo del microscopio quirúrgico, que se caracteriza por disponerse un dispositivo de revólver para la disposición giratoria de al menos dos lentes en el adaptador, presentando el dispositivo de revólver un elemento de soporte que gira alrededor de un eje de giro, en el que se disponen al menos dos lentes, presentando el eje de giro del dispositivo de revólver un desarrollo inclinado respecto a un eje óptico del microscopio quirúrgico, configurándose el elemento de soporte como alojamiento de lente, disponiéndose las al menos dos lentes respectivamente en un soporte de lente, disponiéndose las al menos dos lentes a través de los respectivos soportes de lente en el alojamiento de lente y presentando los respectivos soportes de lente para el posicionamiento de la respectiva lente un desarrollo al menos por secciones curvado, o angular o acodado y coaxial respecto al eje óptico del microscopio quirúrgico.

En este sentido se considera ventajoso un adaptador formado por un dispositivo de enfoque, una tapa, un soporte fijado en la misma y el correspondiente dispositivo de revólver.

El dispositivo de revólver presenta un elemento de soporte que gira alrededor de un eje de giro, que se puede configurar de la forma antes descrita y en el que se disponen al menos dos lentes.

Todo el dispositivo de revólver constituye una especie de cambiador de lentes. encontrándose las lentes en el elemento de soporte y apoyándose el elemento de soporte de forma giratoria, por lo que las lentes se pueden girar al igual que en el caso del tambor de un revólver. Se prevé en especial que las distintas lentes se puedan llevar respectivamente a posiciones discretas, por ejemplo a una posición de reposo o a una posición de trabajo. Naturalmente también es posible que las lentes se puedan girar en hasta 360 grados.

Según la invención se prevé que el elemento de soporte de un dispositivo de revólver de este tipo, pero también el elemento de soporte antes descrito, se configure en general como alojamiento de lente, que las al menos dos lentes se dispongan respectivamente en un soporte de lente y que se dispongan a través del mismo, especialmente de forma separable, en el alojamiento de lente. Ventajosamente se puede prever que el soporte de lente presente al menos por zonas un desarrollo curvado o un desarrollo angular o un desarrollo acodado.

También corresponde a la invención que el eje de giro del dispositivo de revólver presente respecto a un eje óptico del dispositivo de observación, en el que se fija el dispositivo de revólver, preferiblemente por medio de un adaptador adecuado, un desarrollo inclinado.

Gracias a un dispositivo de revólver como éste las distintas lentes, por ejemplo lupas oftalmoscópicas, se pueden girar en poco tiempo, de forma alternativa, hacia la trayectoria de rayos de una óptica, incluso durante la intervención quirúrgica, también varias veces y en condiciones estériles, o girar todas las lentes, por ejemplo lupas oftalmoscópicas, fuera de la trayectoria de rayos a través de la correspondiente posición intermedia. Por medio de la correspondiente configuración del elemento de soporte, el dispositivo de revólver se conforma de manera que la(s) respectiva(s) lupa(s) oftalmoscópica(s) que no se necesitan molesten lo menos posible en el espacio por debajo del dispositivo de observación. Esto se consigue especialmente mediante la disposición angular de las articulaciones giratorias y el acodado del soporte de lentes.

La utilización de este dispositivo de revólver, que cumple la función de un cambiador de lupas oftalmoscópicas, permite el giro hacia dentro alternativo, no simultáneo, de diferentes lupas oftalmoscópicas así como el giro hacia fuera de (todas) las lupas oftalmoscópicas para sacarlas de la trayectoria de rayos del dispositivo de observación con la óptica de enfoque girada hacia dentro, por ejemplo al emplear lentes de contacto. El dispositivo de revólver y las lupas oftalmoscópicas, por ejemplo su portales, se configuran ventajosamente de forma que las lentes se puedan posicionar en función de su capacidad refractiva a diferentes distancias definidas respecto al dispositivo de observación o al ojo del paciente.

Con preferencia, el microscopio quirúrgico puede presentar un objetivo, disponiéndose el adaptador en el entorno del objetivo en el microscopio quirúrgico para la oftalmología. El adaptador se puede disponer ventajosamente en la zona marginal del objetivo. La disposición del adaptador se realiza ventajosamente de modo que la lente se pueda introducir en la trayectoria de rayos que pasa por el objetivo.

Ventajosamente se puede prever que el adaptador se disponga de forma basculante y/o giratoria y/o linealmente desplazable en el microscopio quirúrgico.

El adaptador consta ventajosamente de los componentes básicos que son el dispositivo de enfoque, la tapa, el dispositivo de posicionamiento y el soporte con el elemento de soporte.

De acuerdo con una característica preferida de la invención el adaptador se puede disponer de forma separable en el microscopio quirúrgico. De este modo el adaptador se puede retirar fácilmente, por ejemplo, para su limpieza y esterilización en autoclave, etc..

Según otra característica preferida de la invención, el dispositivo de enfoque se puede disponer de forma separable en el microscopio quirúrgico. El dispositivo de enfoque se puede fijar en el microscopio a través de un adaptador, por ejemplo una guía de cola de milano de bayoneta, de manera permanente, es decir, durante una intervención quirúrgica. De este modo se puede retirar en caso de necesidad a través de este punto de adaptación/acoplamiento entre las distintas intervenciones quirúrgicas, especialmente en caso de condiciones no estériles. Después de la colocación del adaptador o del dispositivo de enfoque, el mismo se asegura/fija por medio de un elemento de fijación

- apropiado, por ejemplo un mecanismo de enclavamiento y/o de apriete, para evitar cualquier aflojamiento involuntario durante las intervenciones. La posibilidad de separar el adaptador o el dispositivo de enfoque del microscopio quirúrgico para la oftalmología resulta especialmente ventajosa cuando el mismo se emplea, no para la cirugía del segmento posterior, sino exclusivamente para la cirugía del segmento anterior, durante un espacio de tiempo prolongado o a lo largo de varias intervenciones quirúrgicas, sobre todo en lo que se refiere a un espacio de trabajo más amplio, un peso menor, menos contornos perturbadores, etc.. La posibilidad de separar el dispositivo de enfoque del dispositivo óptico de observación permite una reducción de los contornos perturbadores en la cirugía del segmento anterior.
- El dispositivo de enfoque en sí suele tener una estructura complicada y es muy sensible. Por este motivo se evita su inclinación y esterilización. Ésta es la razón por la que existe al menos una tapa que se puede limpiar y esterilizar, que se fija de forma separable en el dispositivo de enfoque y lo cubre. El empleo de la tapa con el soporte dispuesto en la misma permite un trabajo estéril.
- Se puede prever, por ejemplo, que el adaptador o el dispositivo de enfoque se disponga de modo desplazable en el microscopio quirúrgico. Esto se puede llevar a cabo a través de un mecanismo de deslizamiento, por ejemplo una guía lineal. El mismo puede presentar ventajosamente dos posiciones finales de enclavamiento. De esta manera la óptica de enfoque/reducción se puede introducir temporalmente en la trayectoria de rayos del microscopio quirúrgico, incluso varias veces, así como sacarla de la trayectoria de rayos, concretamente de forma que el espacio de trabajo se limite lo menos posible, lo que da lugar a una configuración que ocupa un mínimo de espacio. En un movimiento de giro hacia dentro/fuera se mueve también la tapa fijada en la zona desplazable del dispositivo de enfoque. El giro hacia fuera resulta especialmente conveniente/necesario para los trabajos en el segmento anterior, sobre todo para evitar reflejos no deseados debidos a la iluminación en parte complicada en el microscopio. Además el microscopio libera espacio de trabajo directamente por debajo del objetivo principal, lo que conlleva una reducción de contornos perturbadores, una mayor libertad de movimientos, etc..
- De acuerdo con otra característica de la invención, el microscopio quirúrgico se puede configurar como microscopio quirúrgico para la oftalmología.
- Otra característica preferida prevé que un adaptador según la invención, tal como se ha descrito antes, y/o un microscopio quirúrgico, tal como se ha descrito antes, se pueda emplear ventajosamente para la oftalmología indirecta sin contacto o para la oftalmología indirecta con contacto.
- El microscopio quirúrgico también puede comprender un sistema para el cambio de rayos y la inversión de imágenes, que se encuentra ventajosamente en el tubo binocular.
- La invención se explica ahora más detalladamente a la vista de algunos ejemplos de realización con referencia a los dibujos adjuntos. Éstos muestran en la
- Figura 1 una vista explosionada de un dispositivo óptico de observación según la invención en forma de microscopio quirúrgico;
- Figura 2 una vista lateral del dispositivo óptico de observación con el dispositivo de enfoque montado;
- Figura 3 la representación mostrada en la figura 2, al principio del montaje del dispositivo de enfoque;
- Figura 4 la representación mostrada en la figura 2, en la que el dispositivo de enfoque se encuentra en una primera posición de desplazamiento;
- Figura 5 la representación mostrada en la figura 2, en la que el dispositivo de enfoque se encuentra en una segunda posición de desplazamiento;
- Figura 6 una vista en perspectiva de un dispositivo óptico de observación con el adaptador según la invención, encontrándose el mismo en estado desplegado;
- Figura 7 la sección parcial A representada en la figura 6 fuertemente ampliada;
- Figura 8 una representación lateral de un dispositivo óptico de observación justo antes de la fijación de la tapa en el dispositivo de enfoque;
- Figura 9 la representación mostrada en la figura 8 después de la fijación de la tapa en el dispositivo de enfoque;
- Figura 10 una posibilidad de desbloqueo de la tapa para la separación de la misma del dispositivo de enfoque;
- Figura 11 una vista general de las funcionalidades del adaptador;
- Figura 12 una vista lateral del dispositivo óptico de observación representado en la figura 6;
- Figura 13 una vista en perspectiva de un dispositivo óptico de observación con el adaptador según la invención, en la que éste pasa del estado anteriormente desplegado a un estado plegado;
- Figura 14 una vista lateral del dispositivo óptico de observación representado en la figura 13;
- Figura 15 una vista en perspectiva de un dispositivo óptico de observación con el adaptador según la invención, encontrándose éste en un estado plegado;

Figura 16 una vista lateral del dispositivo óptico de observación representado en la figura 15;

Figura 17 una vista desde abajo sobre el dispositivo óptico de observación representado en las figuras 15 y 16 con el adaptador plegado;

Figura 18 una vista según la figura 17 en la que el adaptador plegado se encuentra en una posición de reposo;

5 Figura 19 una vista en perspectiva sobre el dispositivo óptico de observación representado en la figura 18 en la que éste se encuentra en estado plegado y en una posición de reposo;

Figura 20 una vista en detalle de un elemento de soporte para la recepción de las lentes;

Figura 21 varias vistas en detalle de lentes de distinta configuración;

Figura 22 una primera posición de trabajo del dispositivo óptico de observación respecto a un paciente a operar;

10 Figura 23 una segunda posición de trabajo del dispositivo óptico de observación respecto a un paciente a operar;

Figura 24 una tercera posición de trabajo del dispositivo óptico de observación respecto a un paciente a operar;

Figura 25 una cuarta posición de trabajo del dispositivo óptico de observación respecto a un paciente a operar.

15 En las figuras se representa un dispositivo óptico de observación conocido 10 en forma de microscopio quirúrgico para la oftalmología. En el caso del microscopio quirúrgico 10, se trata de un microscopio oftalmoscópico. El experto en la materia conoce los microscopios de este tipo, por lo que en este caso no se explica su estructura básica.

20 Como se muestra en la figura 1, el microscopio 10 se compone de un cuerpo de microscopio 15 que presenta un objetivo 11. Se trata del objetivo principal del microscopio 10. Por la cara inferior del cuerpo de microscopio 15 se dispone un dispositivo de enfoque 50 que más adelante se especificará más detalladamente. En el dispositivo de enfoque 50, que es parte componente de un adaptador 20, se fija una tapa 60. En la tapa 60 se fija a su vez un soporte 38 que sujeta las lentes 33, 34. Las lentes 33, 34 se fijan a través de un dispositivo de revólver 48 de forma giratoria en el soporte 38. El dispositivo de revólver 48 se explicará más adelante con mayor detalle en relación con las figuras 11 y 20.

25 La fijación, así como el posicionamiento con vistas al giro hacia dentro y giro hacia fuera del dispositivo de enfoque 50 en el cuerpo de microscopio 15, se describen a continuación a la vista de las figuras 2 a 5. Allí (figura 2) se representa en primer lugar que el dispositivo de enfoque 50 se configura en forma de una óptica de enfoque, por ejemplo una óptica de reducción. El dispositivo de enfoque 50 presenta dos componentes ópticos en forma de un elemento de posicionamiento desplazable 51 y de un elemento negativo de posición fija 52. Los componentes ópticos 51, 52 se encuentran con el objetivo principal 11 del microscopio 10 en un eje óptico. Los componentes ópticos 51, 52 del dispositivo de enfoque 50 sirven para enfocar el microscopio 10 en la imagen intermedia de las lentes 33, 34 (figura 1). En la figura 3 se representa la forma de disponer el dispositivo de enfoque 50 en primer lugar desde abajo contra el cuerpo de microscopio 15 para su fijación en el microscopio. Esto se indica por medio de la flecha 53. Después de la fijación se puede conseguir, a través de un mecanismo de deslizamiento, una así llamada guía lineal que presenta dos posiciones finales/situaciones finales de enclavamiento, que el dispositivo de enfoque 50 se pueda introducir temporalmente durante una intervención quirúrgica, incluso varias veces, en la trayectoria de rayos del microscopio 10 o sacar de la misma. Este desplazamiento se identifica en las figuras 4 y 5 por medio de la flecha 54, representándose en la figura 4 el dispositivo de enfoque 50 en estado girado hacia fuera y en la figura 5 el dispositivo de enfoque 50 en estado girado hacia dentro.

35 El microscopio quirúrgico 10 dispone de un adaptador según la invención 20 configurado de forma especial. Este adaptador según la invención 20 se identifica en la figura 6 como sección A. La sección A se representa ampliada en la figura 7. La estructura y el funcionamiento del adaptador según la invención 20 se explican a continuación en relación con la figura 7.

El adaptador 20 sirve como pieza dispuesta delante de un objetivo 11 del microscopio quirúrgico 10. Por esta razón el adaptador 20 se conecta al microscopio quirúrgico 10 en una zona del microscopio quirúrgico orientada hacia la zona del objetivo.

45 El adaptador 20 dispone en primer lugar de dos lentes 33, 34 en forma de lupas oftalmoscópicas. Éstas se disponen a través de un elemento de soporte 32 en un dispositivo de posicionamiento 21. El elemento de soporte 32 y el dispositivo de posicionamiento 21 forman parte integrante de un soporte 38.

50 El dispositivo de posicionamiento 21 representa una característica esencial del adaptador 20. El dispositivo de posicionamiento 21 consta generalmente de dos elementos de posicionamiento 22, 28 unidos entre sí por una articulación 31, por ejemplo una articulación giratoria.

En el presente ejemplo se prevé en principio un primer elemento de posicionamiento 22 que presenta dos brazos 23, 24 distanciados entre sí que limitan un espacio de recepción 25. Por uno de los extremos 26 del primer elemento de posicionamiento 22, éste se une al segundo elemento de posicionamiento 28 a través de la articulación 31.

55 El segundo extremo 27 del primer elemento de posicionamiento 22 sirve para fijar el soporte 38 en una tapa 60 del adaptador 20. La tapa 60 sirve para cubrir de manera estéril al dispositivo de enfoque 50 (no representado en la

figura 7). La tapa 60 se dispone preferiblemente de modo separable en el dispositivo de enfoque 50. De esta manera la tapa 50 con el soporte 38 se puede retirar del microscopio 10, para limpiarla desinfectarla y esterilizarla con comodidad una vez finalizada la intervención quirúrgica.

El soporte 38 se fija en la tapa 60 a través de un dispositivo de fijación adecuado 35 con articulación giratoria, por ejemplo una unión de perno o roscada debidamente configurada. A estos efectos el dispositivo de fijación 35 colabora con brazos de fijación correspondientes 13, 14 configurados en una zona de fijación 12 de la tapa 60. A través de esta fijación el soporte 38 se dispone con el primer elemento de posicionamiento 22, de forma que pueda girar en una primera dirección de giro 36, en la tapa 60 del adaptador 20. Se puede prever que el adaptador 20 se disponga de manera separable en el microscopio quirúrgico 10. Así se puede retirar fácilmente para fines de limpieza y esterilización e introducir en una autoclave.

El segundo elemento de posicionamiento 28 tiene forma de barra y se une por uno de sus extremos 29, a través de la articulación 31, al primer elemento de posicionamiento 22. La articulación 31 se configura de manera que los dos elementos de posicionamiento 22, 28 se puedan plegar. Esto se lleva a cabo de modo que el segundo elemento de posicionamiento 28 se encuentre en estado plegado dentro del espacio de recepción 25 del primer elemento de posicionamiento 22.

Por el otro extremo 30 del elemento de posicionamiento 28, el elemento de soporte 32 se dispone de forma giratoria. El elemento de soporte 32 se configura como brazo de soporte, presentando el brazo de soporte 32 dos zonas de brazo que sobresalen respectivamente desde la posición central en la que el brazo de soporte 32 está unido al extremo 30 del elemento de posicionamiento 28. En los extremos exteriores del brazo de soporte 32 se prevén respectivamente las lentes 33, 34.

El brazo de soporte 32, y con él las lentes 33, 34, pueden girar a través del segundo elemento de posicionamiento 28 y de la articulación 31 en una segunda dirección de giro 37 que difiere de la primera dirección de giro 36.

En las figuras 6, 7 y 12 se representa un primer estado en el que el adaptador 20 está completamente desplegado. Esta posición desplegada la puede adoptar, por ejemplo, a causa del peso. Si la correspondiente fijación se suelta, el adaptador tiende a adoptar la posición desplegada simplemente por el peso. Mediante el giro correspondiente del brazo de soporte 32 el cirujano puede introducir opcionalmente la primera lente 33 o la segunda lente 34 en una trayectoria de rayos que pasa por el objetivo 11 o sacar las dos lentes de la trayectoria de rayos.

En las figuras 13 y 14 se representa un segundo estado en el que el adaptador 20 se ha plegado hacia atrás. En este ejemplo de realización no se trata de una posición de trabajo. En las figuras indicadas se representa más bien una posición intermedia que muestra la movilidad del dispositivo de posicionamiento 21 a base de un mecanismo de gravedad.

En las figuras 15 a 19 se representa finalmente el adaptador 20 en estado completamente plegado. En primer lugar se comprende que por medio de un desarrollo al menos en parte angular del brazo de soporte 32 se puede conseguir que las lentes 33, 34, pero al menos la lente que no se necesite en ese preciso momento, se ajusten estrechamente al microscopio quirúrgico 10, por lo que no molesta al cirujano durante el trabajo. En las figuras 15, 16 y 17 se representa una situación en la que la lente 33 se encuentra en la trayectoria de rayos. En las figuras 18 y 19, en cambio, se representa una situación en la que las lentes 33, 34 se encuentran en una especie de posición de reposo, en la que ninguna de las lentes se encuentra en la trayectoria de rayos. Esta posición de reposo resulta por ejemplo ventajosa cuando se tenga que emplear una lente de contacto que se coloca directamente sobre el ojo del paciente, por lo que las lentes 33, 34 no son necesarias. No obstante, en este caso el dispositivo de enfoque 50 sigue siendo ventajosamente activo para permitir el trabajo con una lente de contacto.

En las figuras 8 a 10 se representa la forma de fijar el adaptador 20 en el cuerpo 15 del microscopio 10 a través de la tapa 60 en la que se encuentra el soporte 38.

Durante la intervención quirúrgica la tapa estéril 60 se puede colocar temporalmente, incluso en condiciones estériles, en la zona desplazable del dispositivo de enfoque 50 (en caso de necesidad incluso varias veces). La dirección de colocación se identifica por medio de la flecha 61. Como se puede ver en la figura 8, la tapa 60 se coloca desde delante sobre el dispositivo de enfoque 50. Al colocarla, la tapa 60 encaja de manera que la tapa 60 quede orientada hacia el dispositivo de enfoque 50 y asegurada contra una separación involuntaria durante la intervención. La fijación se lleva a cabo por medio de un dispositivo de fijación 62 en el que unos salientes de enclavamiento encajan en un rebaje posterior. Los salientes de enclavamiento se pueden mantener en esta posición de fijación a través de un mecanismo elástico. La tapa 60 en estado colocado se representa en la figura 9. El enclavamiento o la separación de la tapa 60 se consigue por medio de dos elementos de mando/ botones de desbloqueo 63 dispuestos en la tapa 60. Pulsando los botones 63 en dirección de desbloqueo 64 (figura 10) se saca el saliente de enclavamiento del rebaje posterior, con lo que la tapa 60 se separa del dispositivo de fijación 50 y se puede retirar.

La figura 11 muestra una imagen general de las diferentes funcionalidades del adaptador 20. El adaptador 20 se concibe de modo que la tapa 60 se fije en primer lugar, de manera separable, en el dispositivo de enfoque 50. La separación se puede provocar pulsando los botones de desbloqueo 63. El soporte 38 se fija a través del primer elemento de posicionamiento 22 y del dispositivo de fijación 35 en la tapa 60. Se puede prever que el soporte 38 se disponga de forma giratoria o rotatoria en la tapa 60, lo que se representa por medio de la flecha de rotación 39. Los

dos elementos de posicionamiento 22, 28 se pueden plegar y desplegar además a través de la articulación giratoria 31, lo que se representa por medio de la flecha 40 que muestra el ángulo de apertura entre los dos elementos de posicionamiento 22, 28. Las lentes 33, 34 se disponen a través del brazo de soporte 32, de forma giratoria o rotatoria, en el segundo elemento de posicionamiento 28, lo que se identifica mediante la flecha 41.

5 En la figura 11 se representa además en un detalle ampliado el dispositivo de revólver 48 ya mencionado anteriormente. El mismo consta de un elemento de soporte 32 configurado a modo de alojamiento de lente 42. El alojamiento de lente 42 se dispone con posibilidad de giro alrededor de un eje de giro 49 por el extremo del segundo elemento de posicionamiento 28. Se prevé que el eje de giro 49 se incline respecto al eje óptico del microscopio. El dispositivo de revólver 48 permite un giro de las lentes 33, 34 alrededor del eje de giro 41. A estos efectos las lentes 33, 34, retenidas en los correspondientes portales 47, se fijan a través de los mismos en soportes de lentes acodados 43, 44. Los soportes de lentes 43, 44 se fijan a su vez, preferiblemente de manera separable, en el alojamiento de lentes 42.

10 Otro ejemplo representativo del elemento de soporte 32 se describe más detalladamente en relación con la figura 20. El elemento de soporte 32 dispone en primer lugar de un alojamiento de lentes 42 apoyado de forma giratoria o rotatoria en el extremo libre 30 del segundo elemento de posicionamiento 28. El elemento de posicionamiento 28 se une a su vez, a través de la articulación giratoria 31, al primer elemento de posicionamiento. En el alojamiento de lentes 42 se pueden introducir soportes de lentes 43, 44 en los que se encuentran las lentes 33, 34. Las direcciones de introducción se identifican por medio de las flechas 45 y 46. Esta unión enchufable ofrece la ventaja de que las lentes se pueden retirar fácilmente del alojamiento de lentes 42, por ejemplo con fines de limpieza, etc..

15 En la figura 21 se representan diferentes variantes de realización de lentes, tratándose en este caso de lupas oftalmoscópicas. La propia lente 33 se encuentra en un portales 47 y se fija a través del mismo en el soporte de lentes 43 (figura 21a). En la figura 21b se representa una lupa oftalmoscópica de capacidad refractiva reducida, mostrando la figura 21c una lupa oftalmoscópica de capacidad refractiva media y la figura 21d una lupa oftalmoscópica de capacidad refractiva alta.

20 En la figura 21 se representan soportes de lentes 43 con acodados más o menos fuertes. Los acodados más o menos fuertes se basan en diferentes distancias de trabajo óptimas de las lupas oftalmoscópicas respecto al ojo del paciente.

En las figuras 22 a 25 se representan finalmente diferentes situaciones de trabajo típicas.

25 En la figura 22 se representa una situación apropiada para trabajos en el segmento anterior del ojo. Se produce un enfoque del microscopio quirúrgico con el adaptador girado hacia fuera y con la óptica de enfoque centrada en el plano del iris del ojo del paciente. La figura 23 muestra la situación para trabajos con lentes de contacto indirectas, no representándose explícitamente la lente de contacto. El dispositivo de enfoque se encuentra en la posición girada hacia dentro y el cambiador de lupas en una posición de reposo. La figura 24 muestra la disposición principal de los componentes ópticos del adaptador en la oftalmoscopia indirecta sin contacto con un microscopio quirúrgico. La lupa oftalmoscópica se ha girado hacia dentro, de forma coaxial respecto al eje óptico, y a una distancia fija definida dependiente de la capacidad refractiva de la lupa oftalmoscópica respecto al microscopio y, por consiguiente, al ojo del paciente. La distancia respecto al ojo del paciente se elige de modo que se consiga una reproducción óptima, es decir, de formato completo sin viñetado. Por regla general en este momento no existe todavía ninguna imagen nítida. En caso de necesidad el elemento de soporte se puede girar o rotar para cambiar las lupas. Esto se muestra en relación con la figura 25. Allí se ha producido un cambio/giro de una lupa oftalmoscópica/de las demás lupas oftalmoscópicas deseadas, en concreto coaxialmente respecto al eje óptico y a una distancia fija definida, dependiente de la capacidad refractiva de la lupa oftalmoscópica, respecto al microscopio y, por consiguiente, al ojo del paciente. La distancia respecto al ojo del paciente se elige de modo que se consiga una reproducción óptima, es decir, de formato completo sin viñetado. Por regla general en este momento no existe todavía ninguna imagen nítida.

30 A continuación se cambia la óptica de enfoque para ajustar el sistema a una imagen intermedia generada por la lupa oftalmoscópica del fondo del ojo o de una zona del vítreo (x mm sobre retina).

La posición del plano de la imagen intermedia depende del tipo o de la capacidad refractiva de la lupa oftalmoscópica, de la ametropía del ojo a examinar, de la zona/del segmento del ojo examinado, de anomalías del ojo o de la distancia de la lupa oftalmoscópica respecto al ojo.

35 Por lo tanto, con el correspondiente posicionamiento de la lupa oftalmoscópica o de una lente de contacto se puede examinar el fondo del ojo en distintas condiciones y para diferentes lupas oftalmoscópicas o lentes de contacto sin cambiar la posición en el dispositivo de observación, manteniéndose la distancia entre el ojo del paciente y el microscopio sin cambios. Como resultado, se consigue un cambio rápido y sin complicaciones entre el examen del segmento anterior y el fondo del ojo. Un sistema como éste se puede instalar y manipular además de forma más sencilla. El enfoque y la manipulación de la posición de las pupilas se lleva a cabo a través de dos movimientos desacoplados el uno del otro.

40 El adaptador representado en las figuras se puede fabricar de manera sencilla y fijar de modo igualmente sencillo en el microscopio quirúrgico o separarse del mismo. Gracias a la posibilidad de girar los elementos de posicionamiento alrededor de la articulación, el adaptador se puede plegar completamente, por lo que ocupa poco espacio en el microscopio quirúrgico, especialmente, cuando no se necesita. Dado que el primer elemento de posicionamiento también se dispone en el microscopio quirúrgico con posibilidad de giro a través del dispositivo de fijación, el soporte

con las lentes se puede girar de manera sencilla a una zona en la que no moleste. Por otra parte también se puede reducir el espacio necesario. El adaptador se puede manejar con facilidad y desplazar a las distintas posiciones sin necesidad de accionamientos especiales.

- 5 Lista de referencias
- 10 Dispositivo óptico de observación (microscopio quirúrgico)
- 11 Objetivo
- 12 Zona de fijación
- 13 Brazo de fijación
- 10 14 Brazo de fijación
- 15 15 Cuerpo de microscopio
- 20 20 Adaptador
- 21 21 Dispositivo de posicionamiento
- 15 22 Elemento de posicionamiento (primer elemento de posicionamiento)
- 23 23 Brazo
- 24 24 Brazo
- 25 25 Espacio de recepción
- 26 26 Extremo del (primer) elemento de posicionamiento
- 20 27 Extremo del (primer) elemento de posicionamiento
- 28 28 Elemento de posicionamiento (segundo elemento de posicionamiento)
- 29 29 Extremo del (segundo) elemento de posicionamiento
- 30 30 Extremo del (segundo) elemento de posicionamiento
- 31 31 Articulación (articulación giratoria)
- 25 32 Elemento de soporte (brazo de soporte)
- 33 33 Primera lente (lupa oftalmoscópica)
- 34 34 Segunda lente (lupa oftalmoscópica)
- 35 35 Dispositivo de fijación
- 36 36 Primer dispositivo de giro
- 30 37 Segundo dispositivo de giro
- 38 38 Soporte
- 39 39 Dirección de rotación
- 40 40 Dirección de plegado o ángulo de apertura
- 41 41 Dirección de rotación
- 35 42 Alojamiento de lente
- 43 43 Soporte de lente (primera lente)
- 44 44 Soporte de lente (segunda lente)
- 45 45 Dirección de introducción
- 46 46 Dirección de introducción
- 40 47 Portales
- 48 48 Dispositivo de revólver
- 49 49 Eje de giro del dispositivo de revólver

- 50 Dispositivo de enfoque
- 51 Componente óptico (elemento positivo)
- 52 Componente óptico (elemento negativo)
- 53 Dirección de colocación
- 5 54 Dirección de desplazamiento

- 60 Tapa
- 61 Dirección de colocación
- 62 Dispositivo de fijación
- 10 63 Botón de desbloqueo
- 64 Botón de desbloqueo

- A Sección del dispositivo óptico de observación según la figura 6

15

REIVINDICACIONES

- 5 1. Microscopio quirúrgico (10) con un adaptador (20) dispuesto delante de un objetivo (11) del microscopio quirúrgico, caracterizado por que un dispositivo de revólver (48) para la disposición giratoria de al menos dos lentes (33, 34) se fija en el adaptador (20), por que el dispositivo de revólver (48) presenta un elemento de soporte (32) que gira alrededor de un eje de giro (49), en el que se disponen las al menos dos lentes (33, 34), por que el eje de giro (49) del dispositivo de revólver (48) presenta un desarrollo inclinado respecto a un eje óptico del microscopio quirúrgico (10), por que el elemento de soporte (32) se configura a modo de alojamiento de lente (42), por que las al menos dos lentes (33, 34) se disponen respectivamente en un soporte de lente (43, 44), por que las al menos dos lentes (33, 34) se disponen a través de los respectivos soportes de lente (43, 44) en el alojamiento de lente (42) y por que los respectivos soportes de lente (43, 44) presentan, para el posicionamiento de la respectiva lente (33, 34) un desarrollo al menos por secciones curvado, o un desarrollo angular o un desarrollo acodado coaxial respecto al eje óptico del microscopio quirúrgico (10).
- 10
- 15 2. Microscopio quirúrgico según la reivindicación 1, caracterizado por que las al menos dos lentes (33, 34) se disponen a través del soporte de lente (43, 44), de forma separable, en el alojamiento de lente (42).
- 20 3. Microscopio quirúrgico según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que las lentes (33, 34) se configuran en forma de lupas oftalmoscópicas y por que el dispositivo de revólver (48) y las lupas oftalmoscópicas se configuran de manera que las lupas oftalmoscópicas se puedan posicionar, en dependencia de su capacidad refractiva, a diferentes distancias definidas respecto al microscopio quirúrgico o al ojo del paciente a examinar.

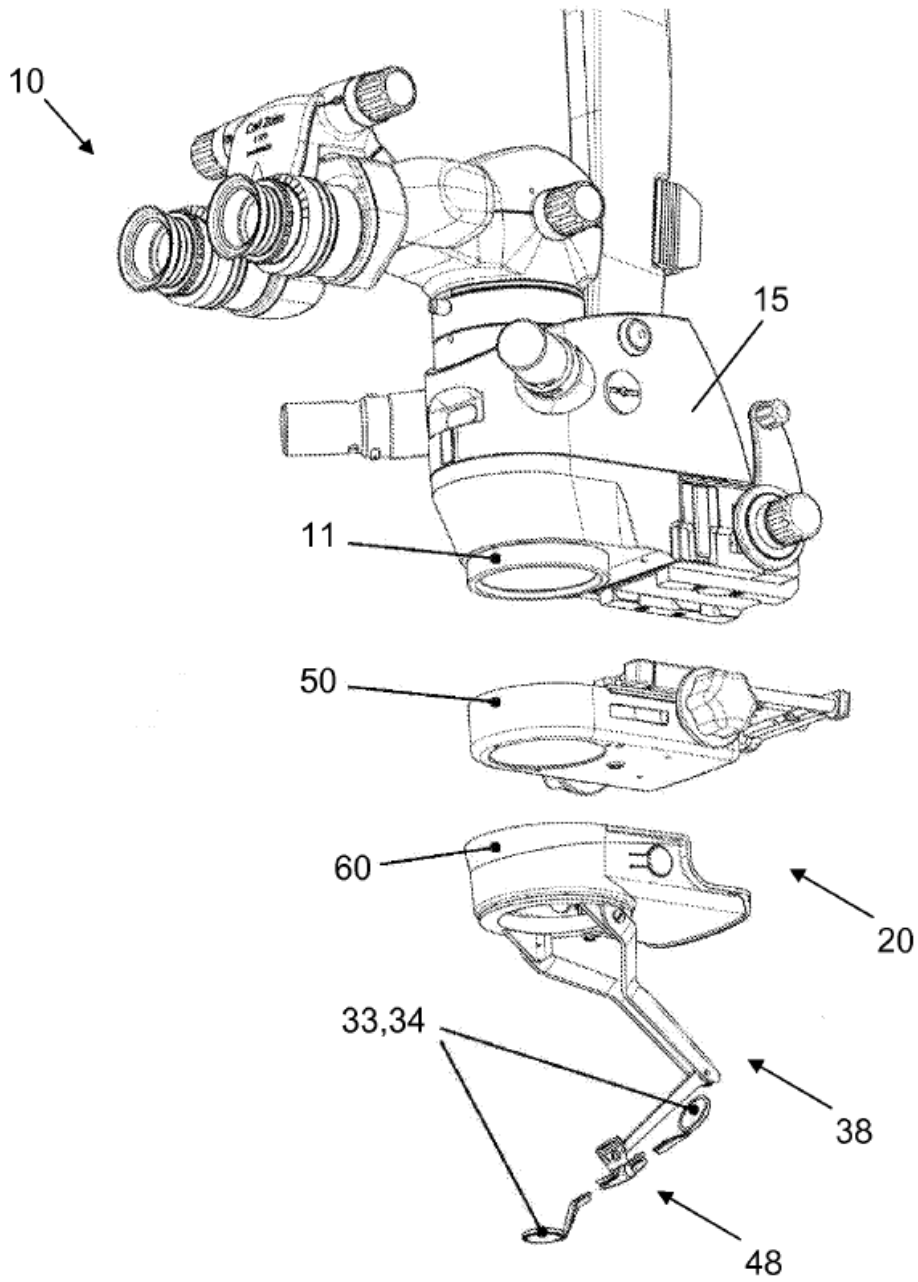


Fig.1

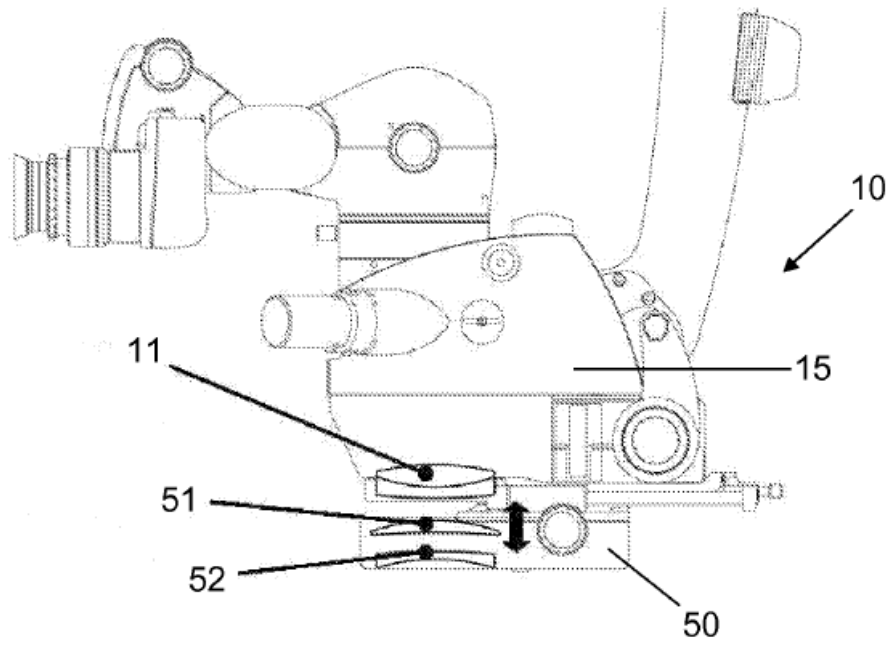


Fig.2

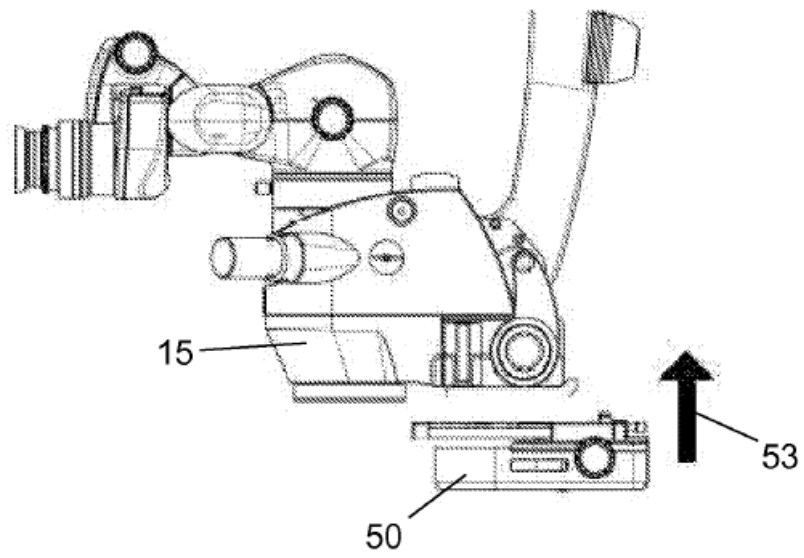


Fig.3

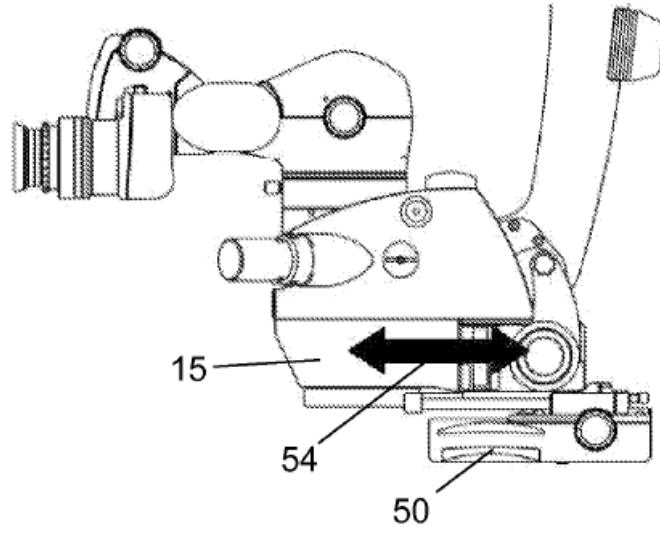


Fig.4

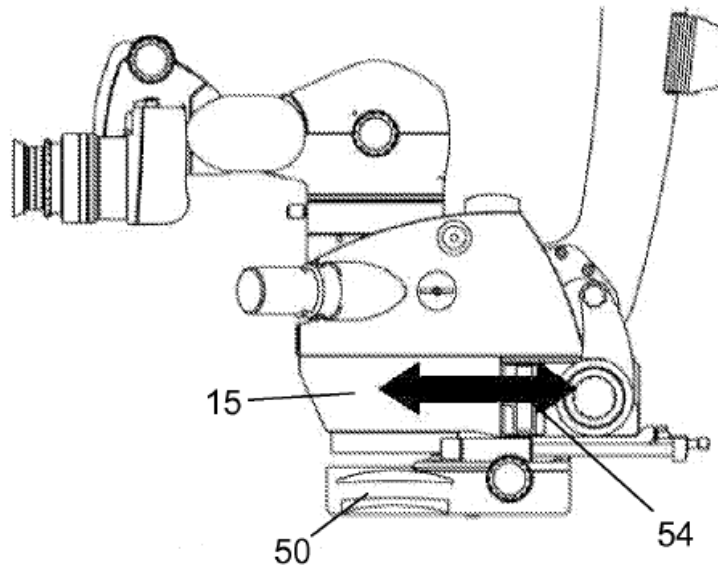


Fig.5

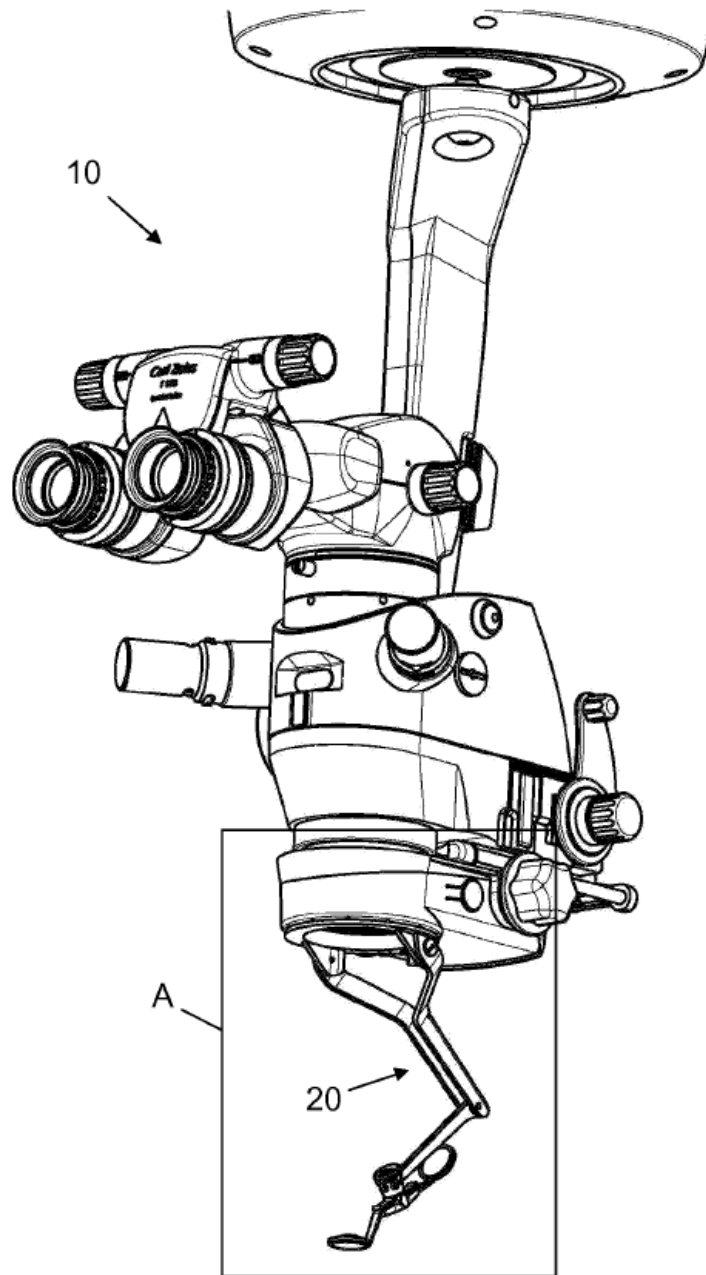


Fig.6

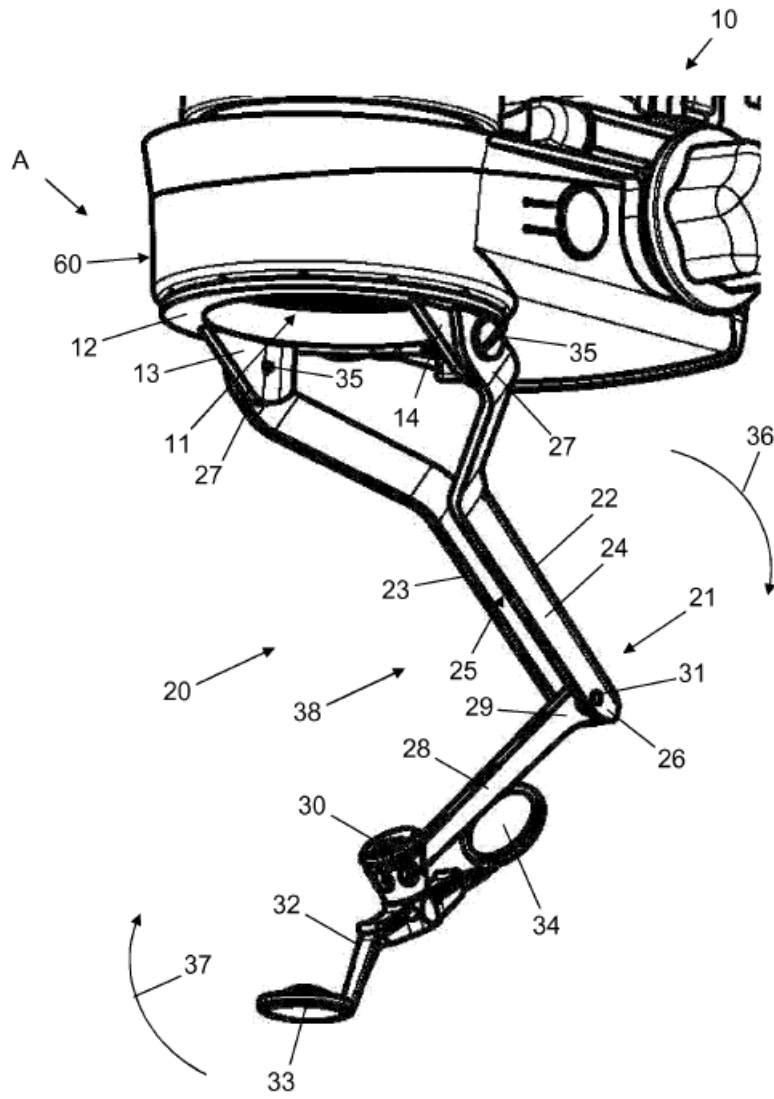
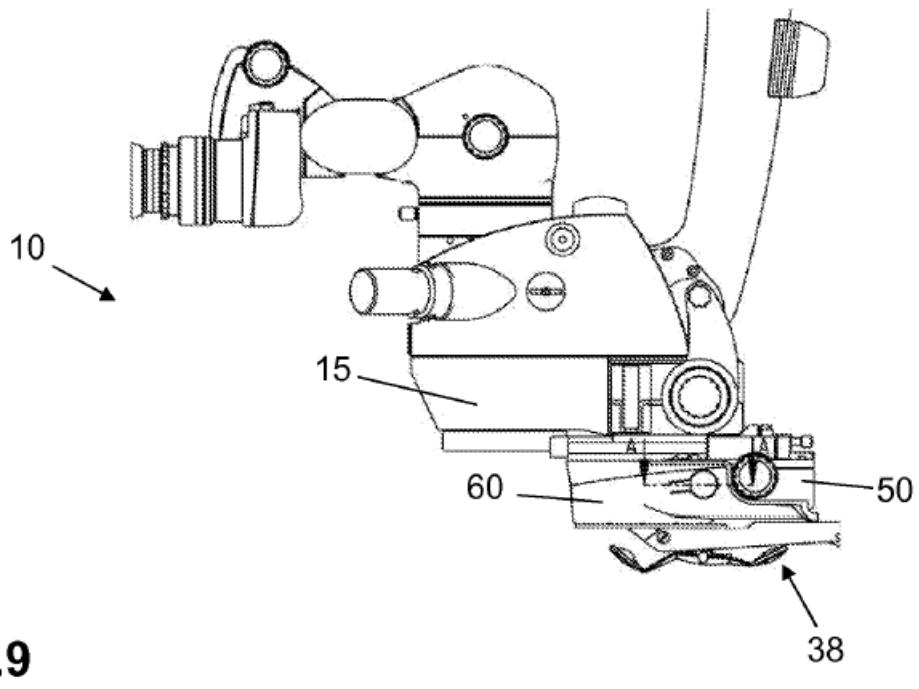
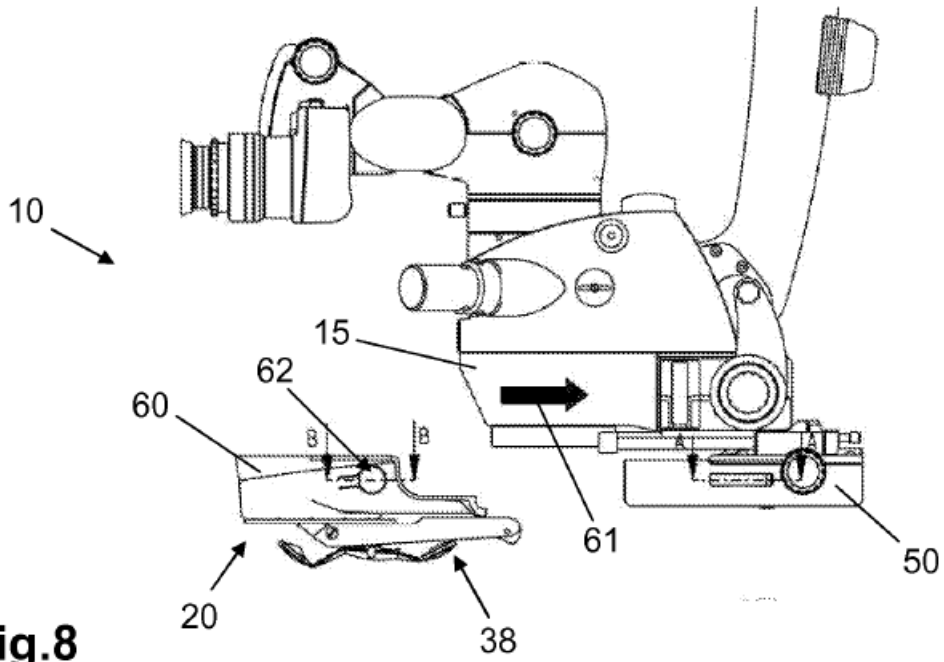


Fig.7



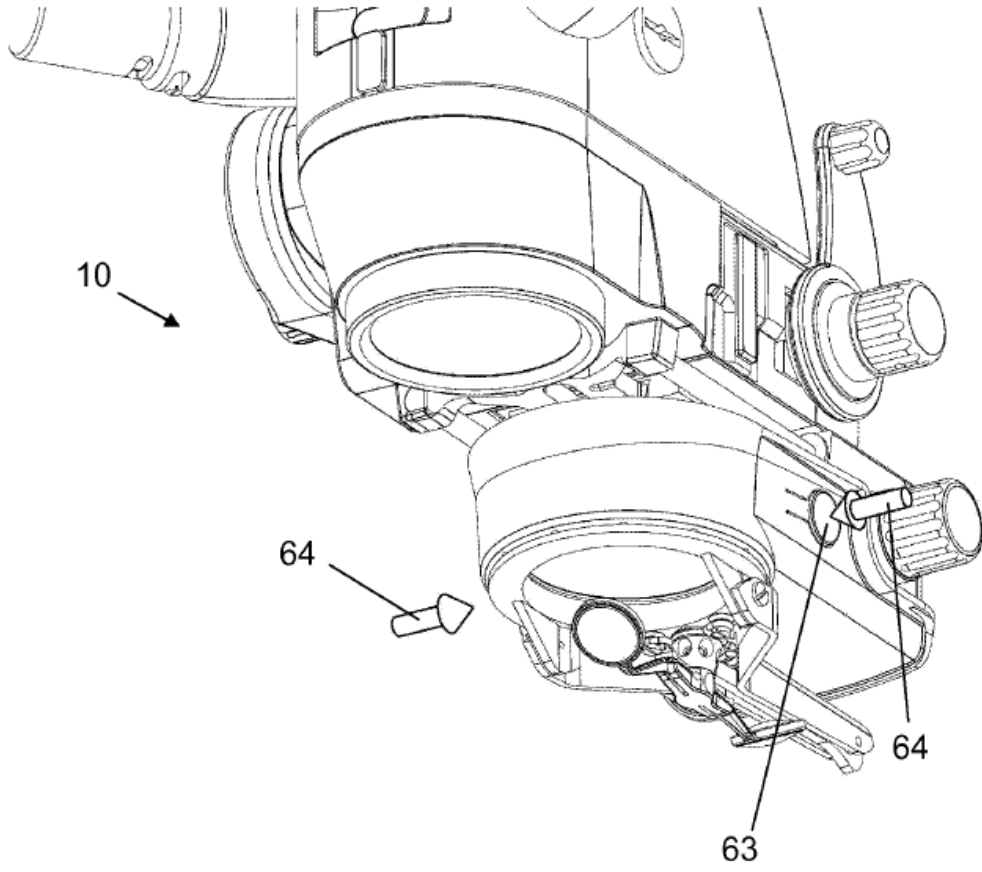


Fig.10

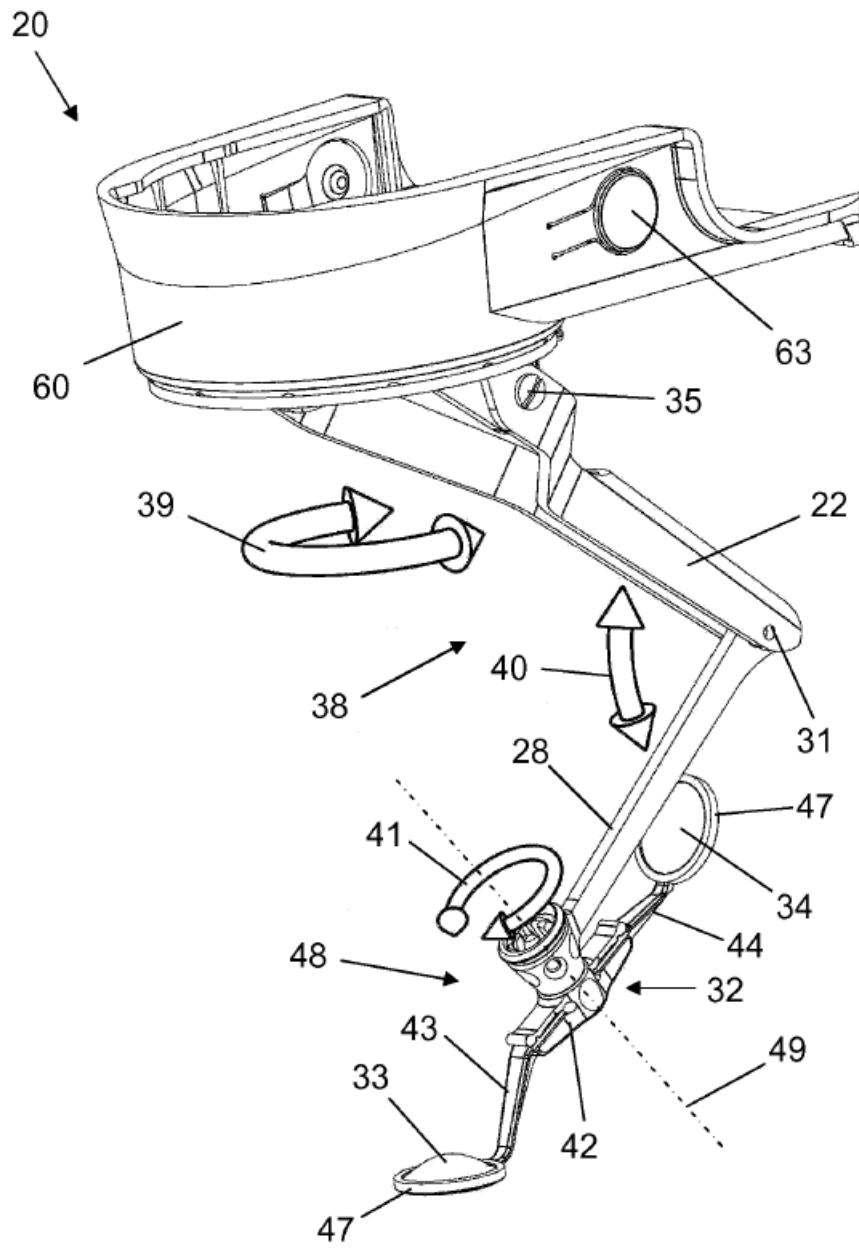


Fig.11

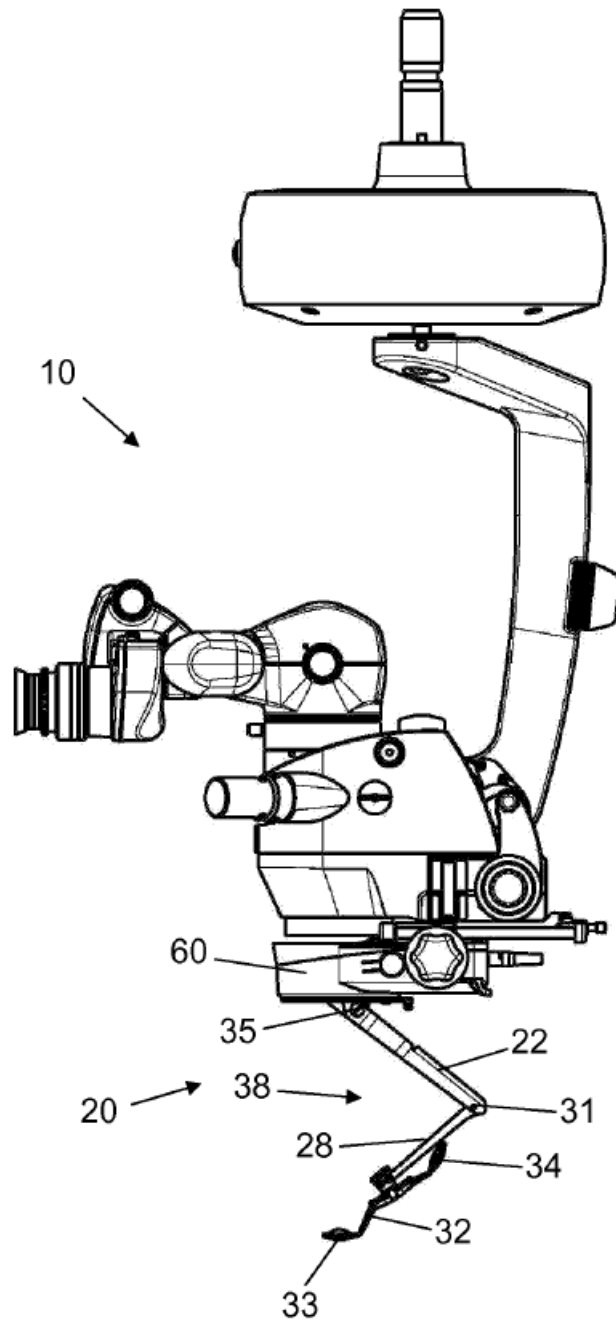


Fig.12

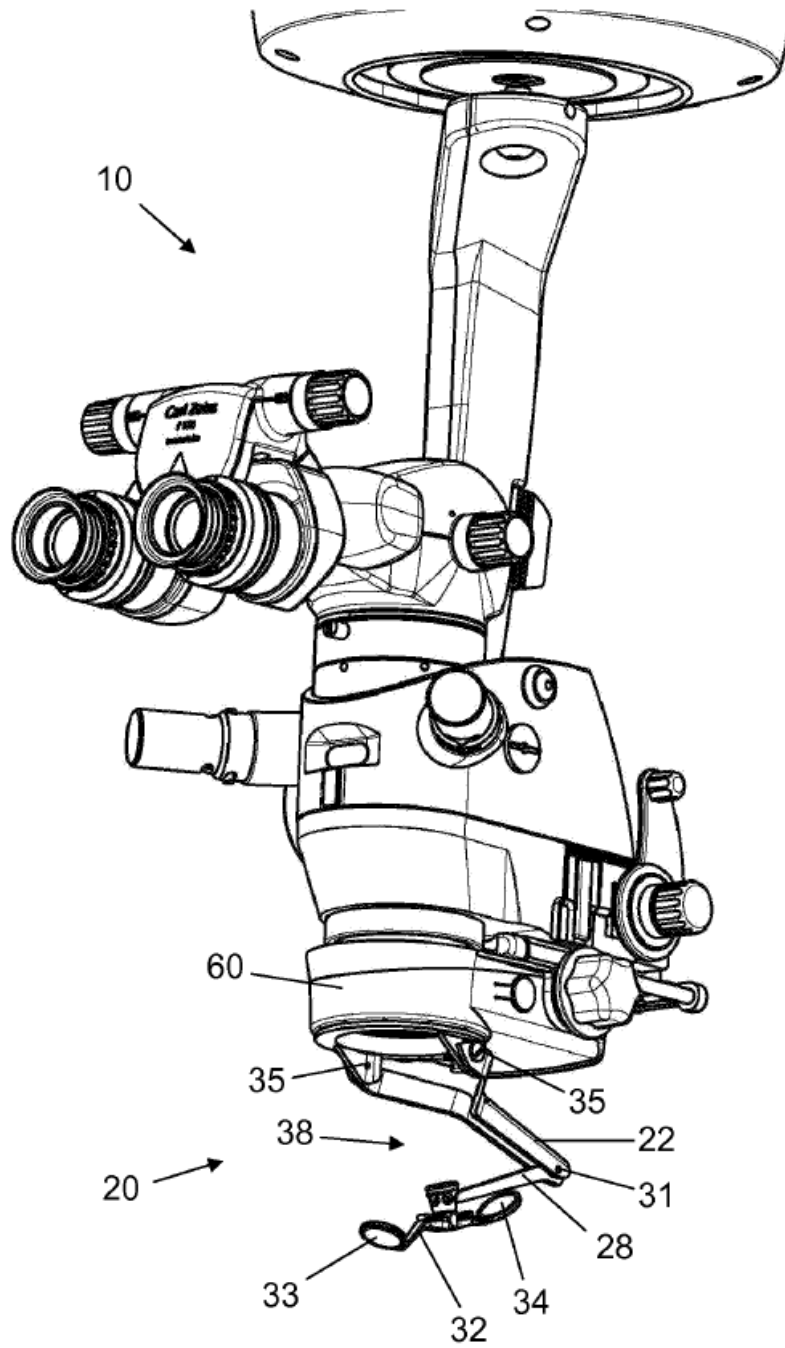


Fig.13

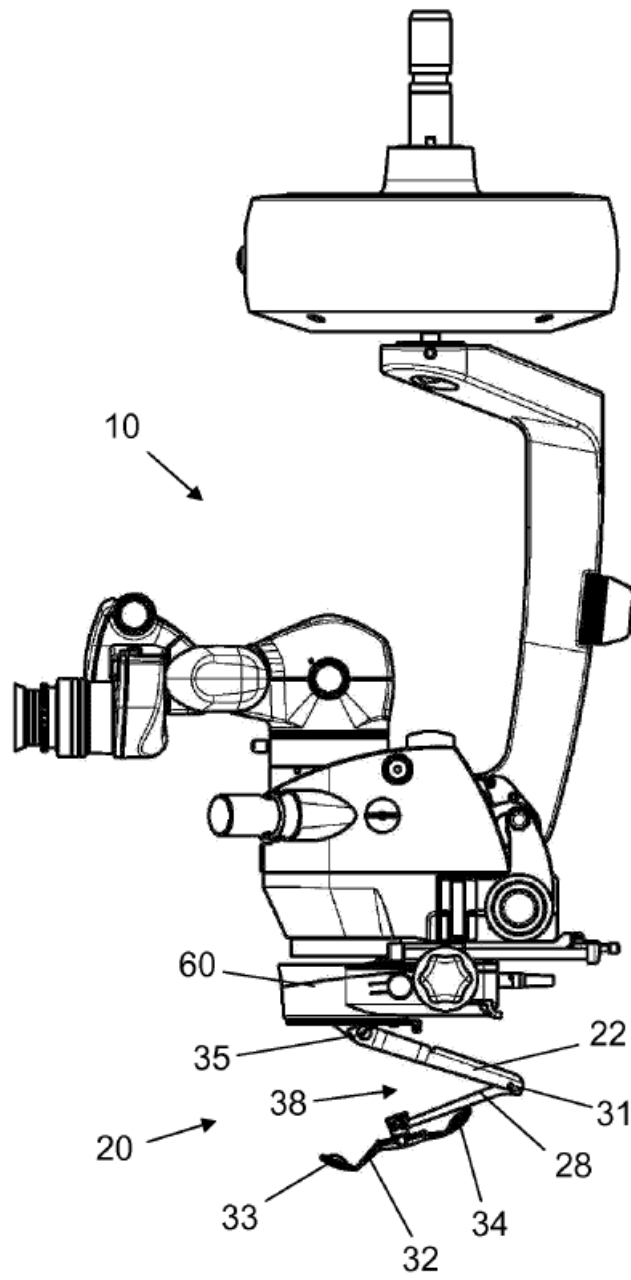


Fig.14

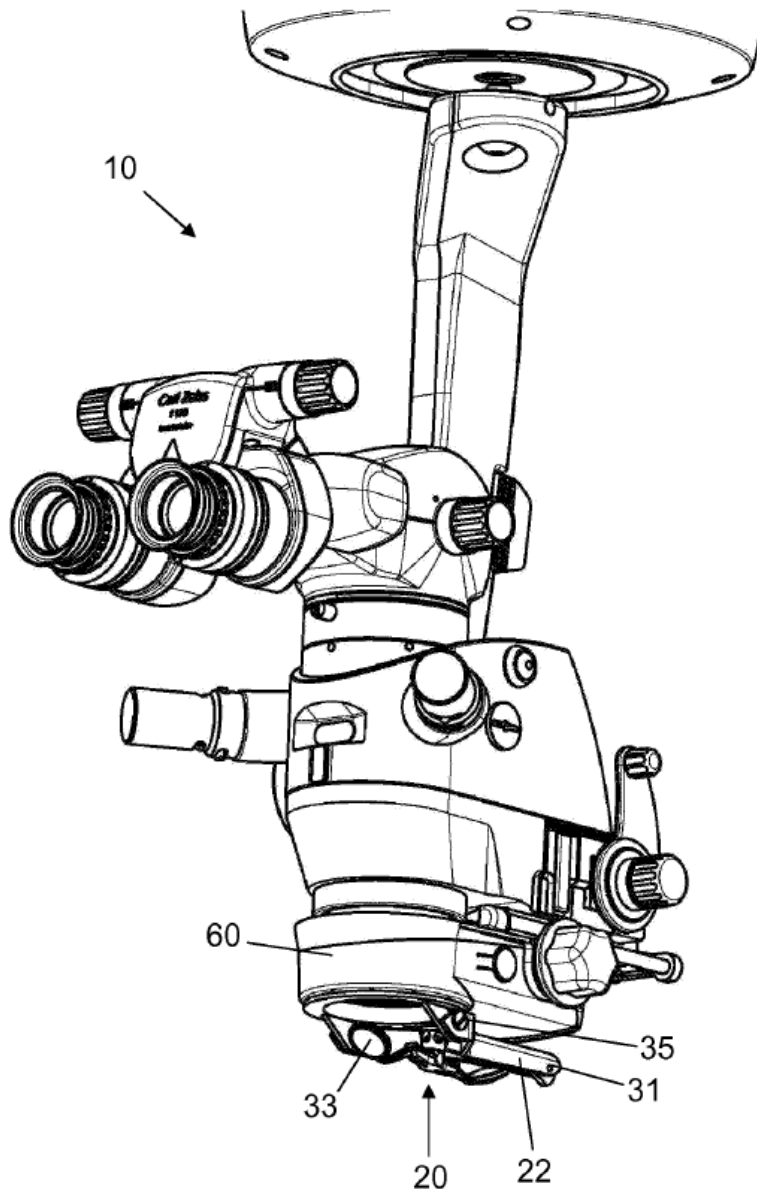


Fig.15

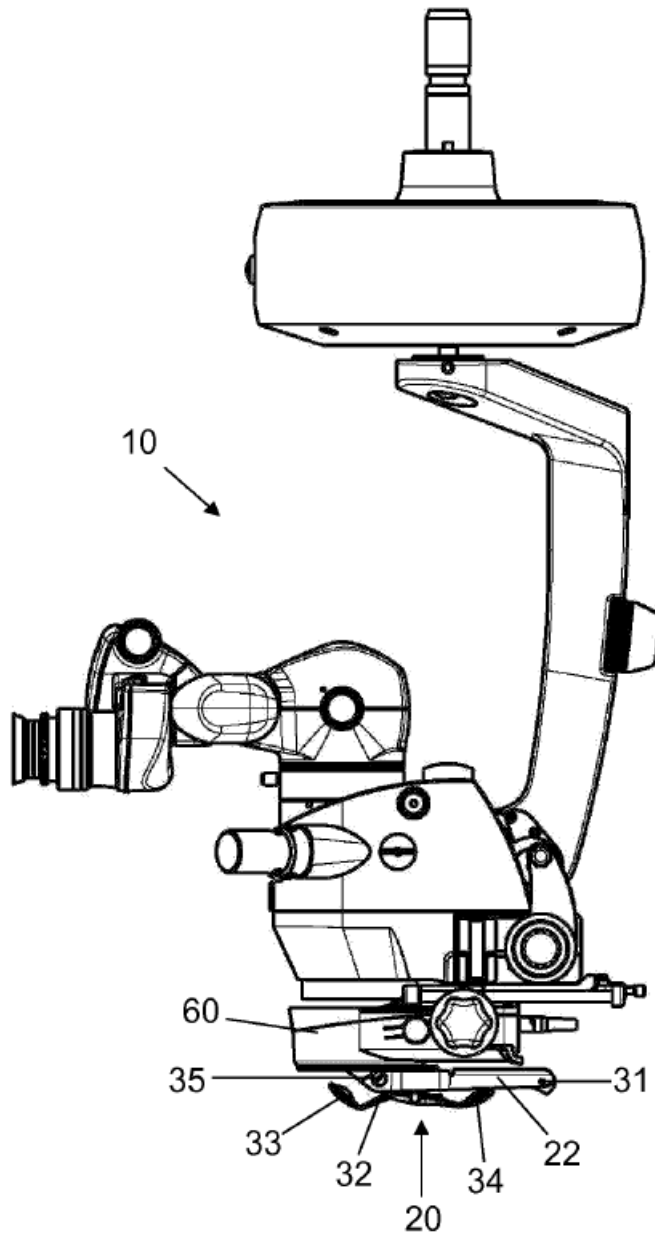


Fig.16

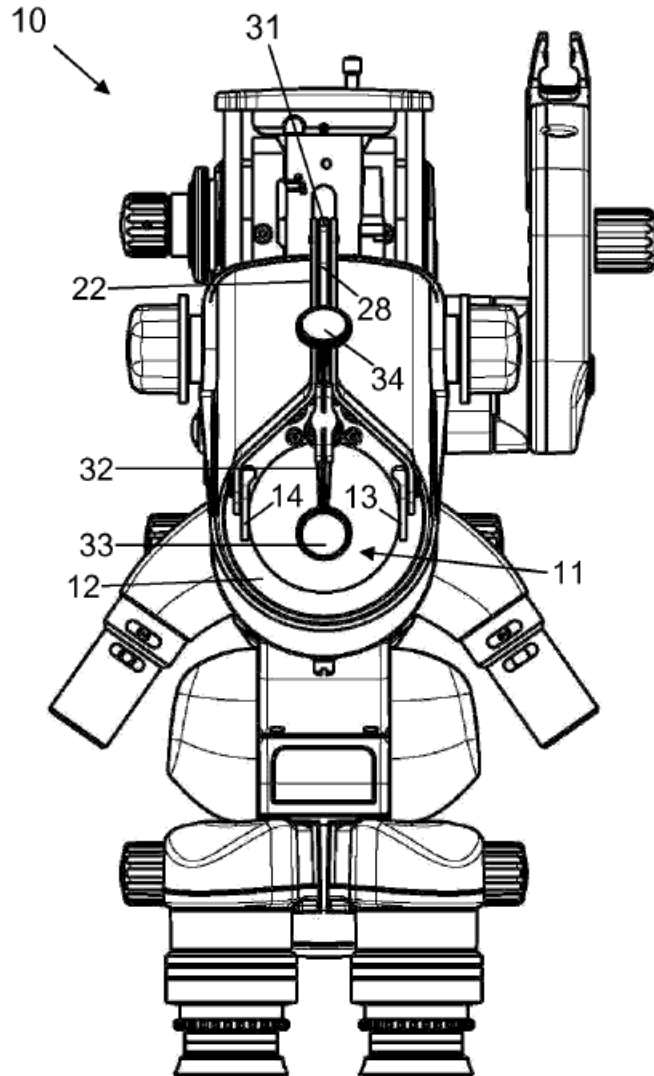


Fig.17

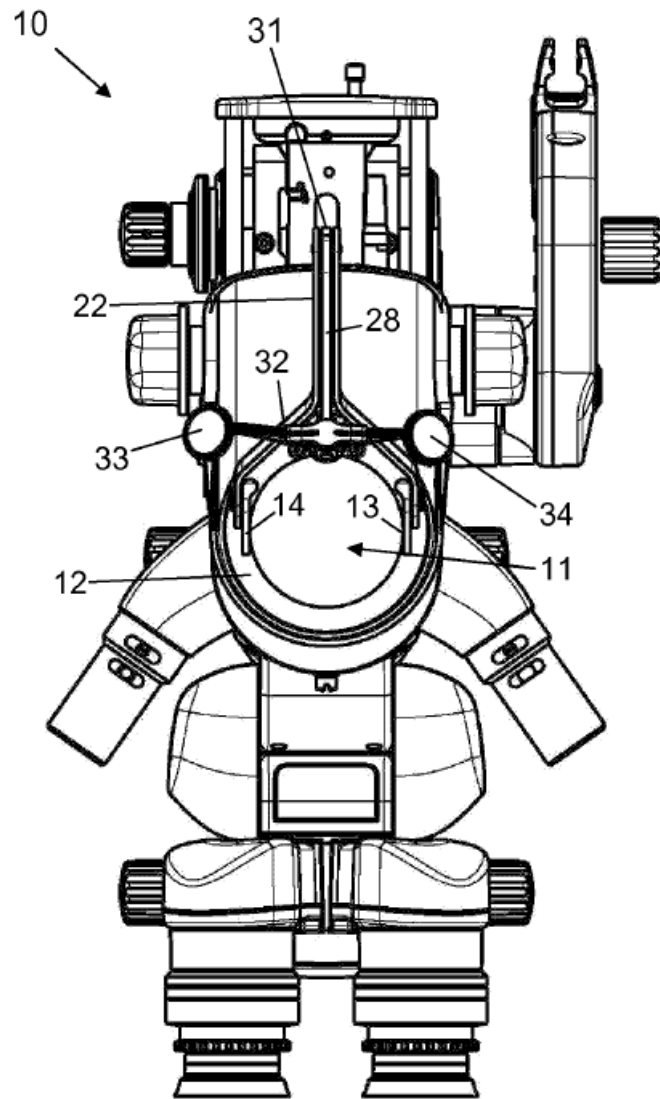


Fig.18

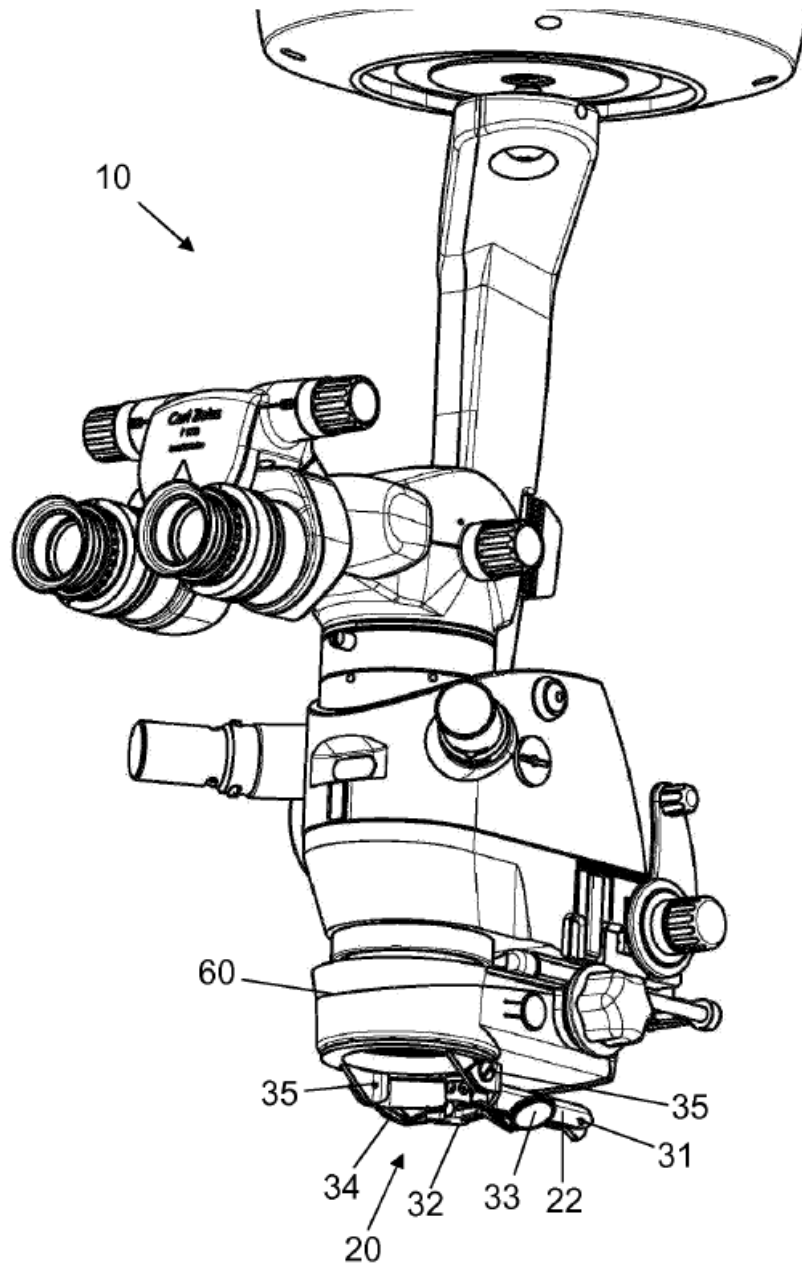


Fig.19

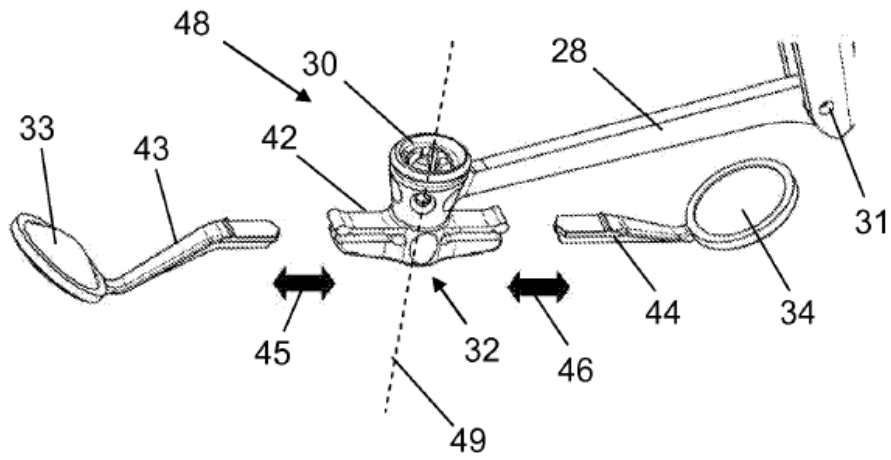


Fig.20

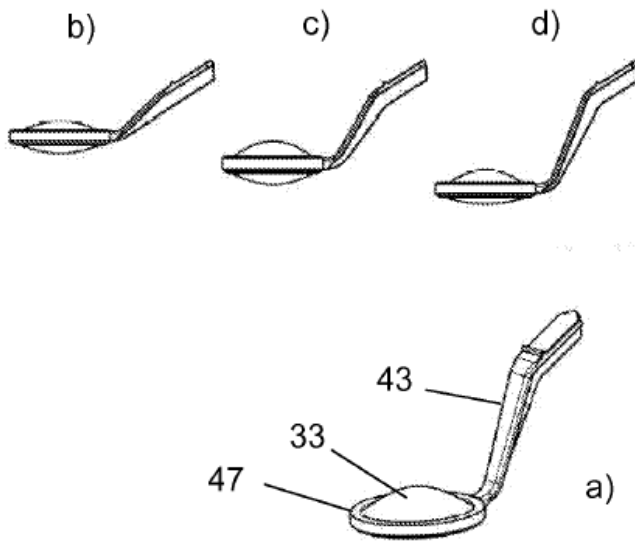


Fig.21

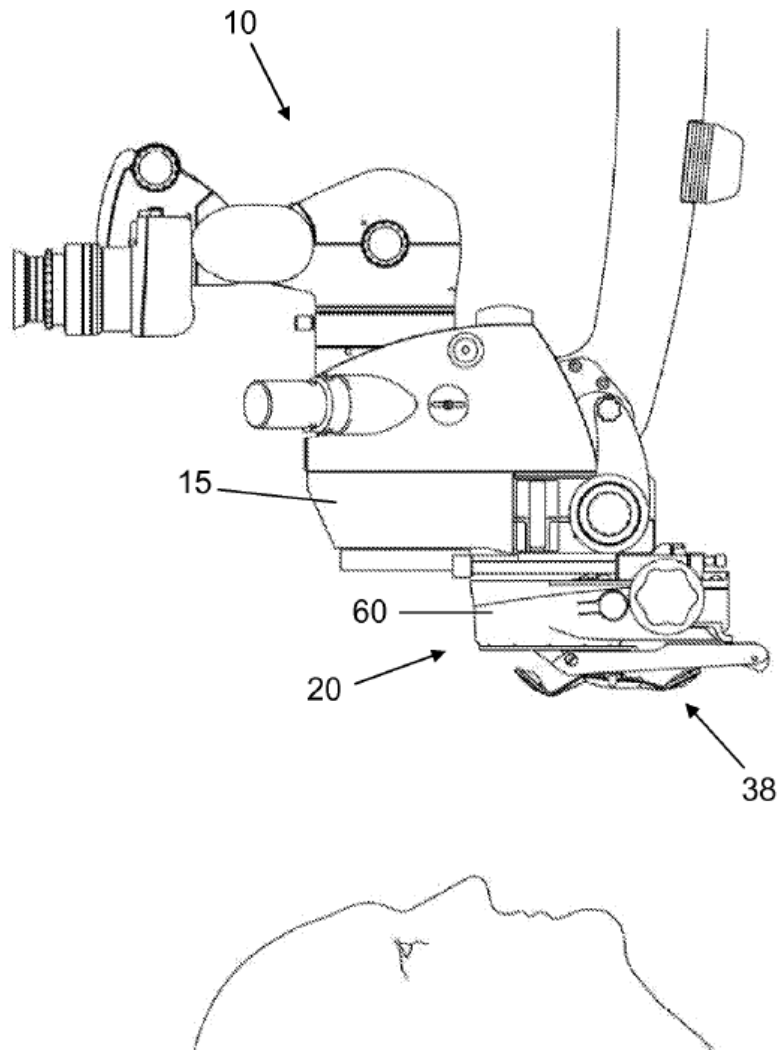


Fig.22

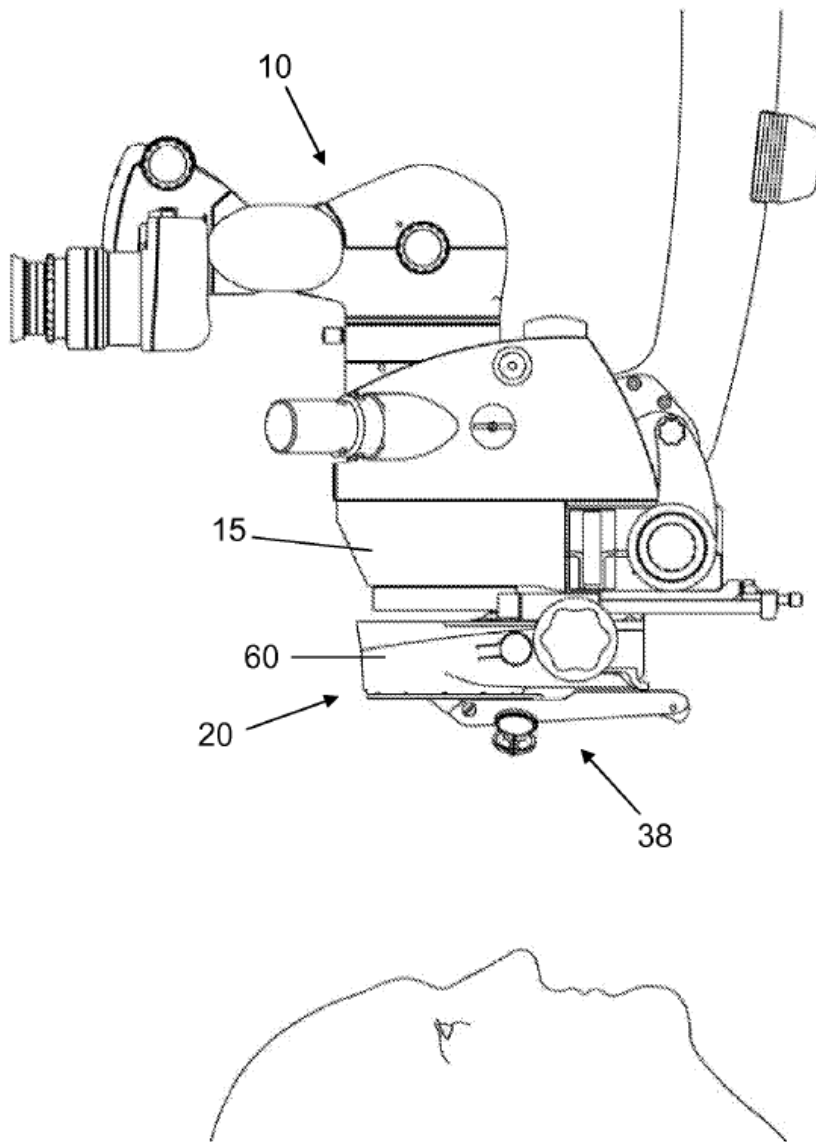


Fig.23

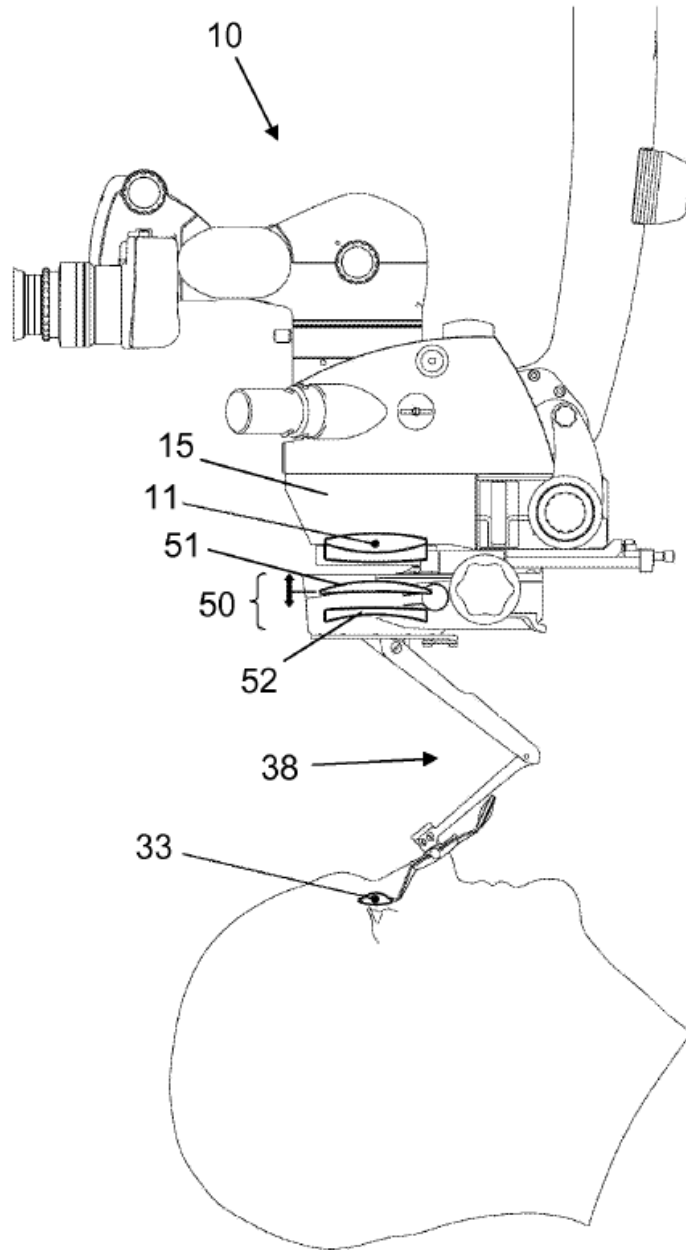


Fig.24

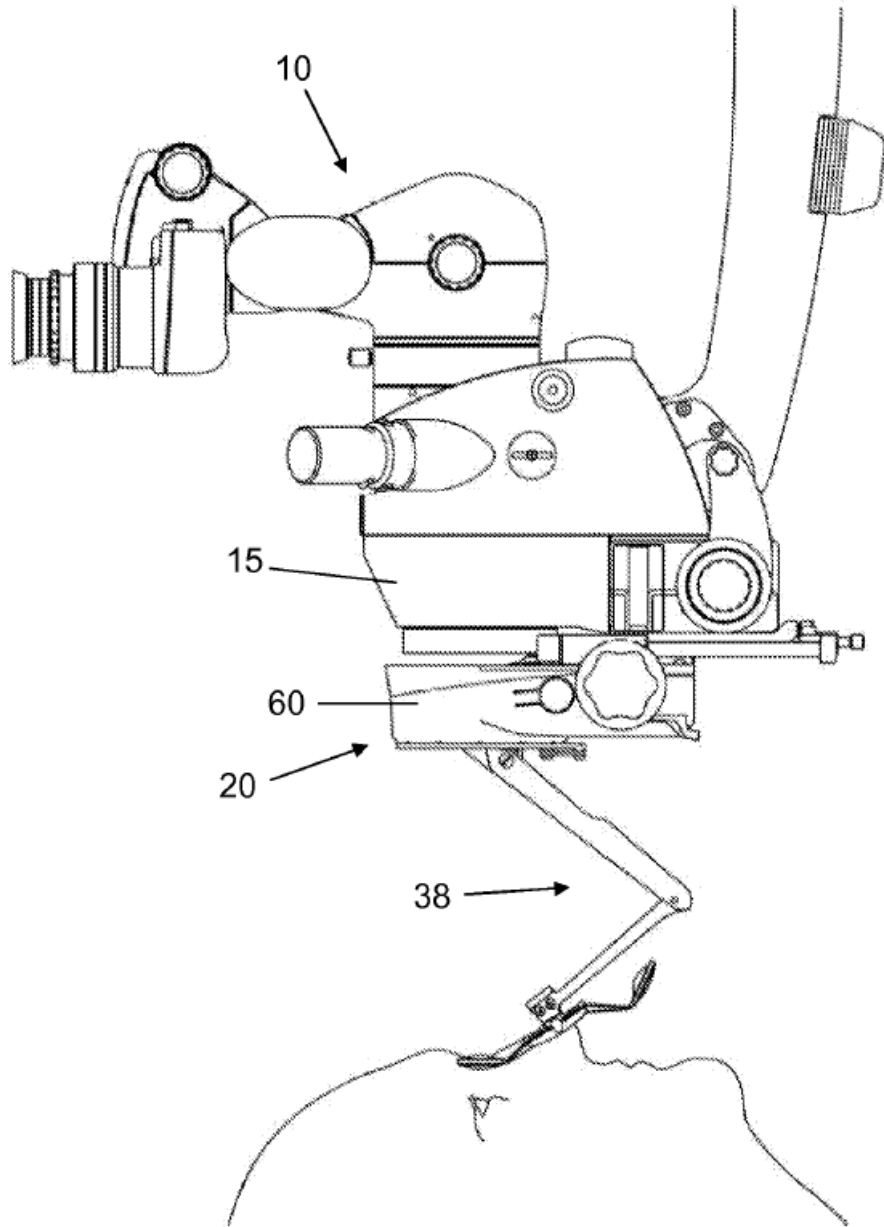


Fig.25