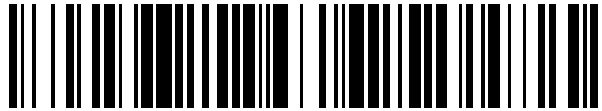


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 392 744**

51 Int. Cl.:

**G02B 21/00** (2006.01)

**G02B 7/02** (2006.01)

**A61B 3/13** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09170849 .5**

96 Fecha de presentación: **21.09.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2244118**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.10.2010**

54

Título: **Sujeción de un adaptador para microscopio de operaciones**

30

Prioridad:

**20.04.2009 DE 102009018114**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:

**13.12.2012**

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:

**13.12.2012**

73

Titular/es:

**DIETER MANN GMBH (100.0%)  
Am Glockenturm 6  
63814 Mainaschaff, DE**

72

Inventor/es:

**MANN, DIETER**

74

Agente/Representante:

**AZNÁREZ URBIETA, Pablo**

**ES 2 392 744 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**

Sujeción de un adaptador para microscopio de operaciones.

- 5 La invención se refiere a un microscopio que permite una observación panorámica sin contacto durante una intervención quirúrgica de los ojos o la realización de una intervención con ayuda de una lente de contacto colocada sobre el ojo. La invención se refiere especialmente a un microscopio para operaciones que se puede utilizar en una intervención quirúrgica del ojo y que permite, por lo menos temporalmente, la observación del fondo (fundus) del ojo.
- 10 La US 2006/0232856 A1 describe un microscopio de operaciones con un sistema de iluminación óptica con el que se ilumina un ojo a operar. El microscopio tiene un tubo para objetivo con un objetivo dispuesto dentro del mismo y una lente auxiliar dispuesta entre el objetivo y el ojo, para recoger la luz de iluminación y guiar el haz de luz en la sección anterior del ojo e iluminar el interior del mismo. La lente auxiliar se ha montado aquí en un dispositivo de fijación para el tubo del objetivo, fijación con relación a la cual se la puede posicionar con ayuda de un motor lineal.
- 15 La solicitud de patente europea EP 1 889 567 A2 describe un módulo adaptador de oftalmoscopia para un microscopio de operaciones. El módulo adaptador tiene un dispositivo de sujeción para una lupa de oftalmoscopia. Además, se ha dispuesto un módulo de adaptación con un dispositivo de sujeción en un alojamiento para un sistema de objetivo principal de microscopio enfocable.
- 20 La solicitud de patente europea EP 1 450 194 A1 describe un microscopio de operaciones con una lente auxiliar. Una sujeción para lentes auxiliares se encuentra fijada en la superficie lateral del cuerpo principal del microscopio.
- 25 La DE 103 36 893 A1 describe un dispositivo óptico desmontable para una sujeción separable en un microscopio adecuado para la observación sin contacto de un ojo. Entre el objetivo del microscopio y el ojo se ha dispuesto una lente en el eje óptico del microscopio. Se ha fijado la lente en la carcasa del objetivo por medio de un dispositivo de accionamiento, con el cual se puede regular la lente a lo largo del eje óptico.
- 30 Para las operaciones en la sección posterior del ojo es necesaria, particularmente, una iluminación panorámica. Según la técnica actual se conoce el sistema de una observación panorámica mediante la colocación de una lente entre el objetivo del microscopio y el ojo. Por ejemplo se puede colocar en el ojo una lente de contacto o un cristal de contacto. La desventaja de la utilización de una lente de contacto de este tipo es, sin embargo, que el encuadre queda limitado a un máximo de 68°.
- 35 La EP 1 199 591 A1 propone, con el fin de evitar esta desventaja, prever un sistema óptico regulable por electromotor entre el objetivo y el ojo, sistema óptico que no se encuentra en contacto directo con el ojo. Un accionamiento por electromotor permite en este sistema óptico un enfoque posterior de manera que el cirujano no ha de interrumpir la intervención. La figura 5 muestra la disposición correspondiente.
- 40 La figura 5 muestra un microscopio 101, una carcasa 102 con un ocular 103 y un objetivo 104. En el objetivo se ha montado un soporte 107 inmóvil en dirección del eje óptico 106 con relación al objetivo 104 y que sirve para fijar un sistema óptico de adaptación 108 sobre el objetivo 104. El sistema óptico 108 se compone de una lente auxiliar montada en un brazo soporte 109, brazo que se puede mover en el soporte 107 a lo largo del eje óptico 106. Aquí se han montado en el soporte 107 una varilla fija 110 y un husillo roscado 111, que se extienden paralelamente al eje
- 45 óptico. La varilla fija 110 y el husillo roscado 111 se apoyan, por un lado, en una placa base 112 del soporte 107 dispuesta en el objetivo y, por el otro lado, en un puente 113.
- 50 La disposición se ha concebido de manera que el sistema óptico de adaptación 108 puede girar hasta la trayectoria del haz 106 del microscopio 101 y de nuevo puede girarse hacia atrás saliendo de esta posición. Como desventaja de este microscopio para operaciones según la técnica actual debe mencionarse que el enfoque es difícil después de girar el sistema óptico de adaptación hacia adelante y hacia atrás. Por ejemplo, si se coloca la lente auxiliar 108 en la trayectoria del haz, es necesario para el enfoque no solamente modificar la distancia entre la lente 108 y el objetivo 104 sino, además, también ha de modificarse la distancia entre el objetivo 104 y el ojo. Es cierto que las correspondientes lentes pueden moverse por interruptor de pie mediante electromotor de manera que el cirujano no
- 55 tenga que soltar los instrumentos que se encuentran en el ojo, sin embargo, el enfoque es difícil debido a que se ha de modificar la posición de dos lentes que no influyen sobre el foco independientemente entre sí.
- 60 Además, durante el giro de una lente dentro de la trayectoria del haz surge el problema de que se genera una imagen inversa, es decir cabeza abajo, lo que molesta al cirujano debido a la dirección del desplazamiento del instrumento en el ojo en contra de la dirección del movimiento de la mano. Aunque se propone en la EP 1 2227 355 B1 girar junto con la lente auxiliar un dispositivo inversor de imagen dentro de la trayectoria del haz, sin embargo sigue existiendo el problema de un enfoque complicado:
- 65 Puesto que la distancia entre la lente auxiliar y el ojo cambia en la EP 1 199 591 A1 cada vez que se modifica el enfoque, es necesaria una orientación separada de la lente auxiliar.

5 En la US 5.793.524 se propone, por lo tanto, fijar la distancia entre la lente auxiliar y el ojo del paciente. Para este fin se encuentra la lente auxiliar en un soporte anular dispuesto alrededor de la cabeza del paciente y fijado en la mesa de operaciones sobre la que se encuentra el paciente. En la figura 6 se muestra un soporte de este tipo con la lente auxiliar 52. La lente es regulable en su altura a través de un sistema de cremallera 50, 59. En la figura 6 se muestra también un bloque de apoyo 42, que tiene una escotadura cilíndrica para la fijación de un apoyo cilíndrico de la muñeca 40 del cirujano como se utiliza, normalmente, en los EE.UU.

10 La desventaja de este dispositivo consiste en que, por ejemplo, fuera de los EE.UU. más bien no es usual prever un apoyo de muñeca en la mesa de operaciones. El dispositivo, por lo tanto, hace necesaria una mesa de operaciones de diseño especial. Otra desventaja es que al moverse el ojo del paciente es necesario, por un lado, corregir la posición de la lente auxiliar y, por el otro lado, corregir la orientación del microscopio con relación al ojo del paciente y a la lente auxiliar. En este caso es prácticamente inevitable una interrupción de la intervención quirúrgica.

15 De forma similar, también al utilizar un cristal de contacto para colocarlo sobre el ojo, se hace necesaria una interrupción de la intervención, a no ser que asista una segunda persona que mantenga entonces también en su posición el cristal de contacto.

20 En vista de las desventajas arriba explicadas según la técnica actual, el objetivo de la invención consiste en proporcionar un microscopio que permite un posicionamiento sencillo de una pieza de adaptación durante una intervención quirúrgica en el ojo.

Este objetivo se alcanza por un microscopio según la reivindicación 1.

25 En las subreivindicaciones se indican perfeccionamientos de la invención.

Otras características y conveniencias de la invención resultan de la descripción de ejemplos de ejecución sobre la base de las figuras adjuntas. Muestran:

30 Fig. 1a la estructura total de un microscopio para operaciones según la invención en el que se ha introducido en la trayectoria del haz una lente auxiliar para observación panorámica.

Fig. 1b es una vista lateral de un dispositivo de fijación para la lente auxiliar.

35 Fig. 2 la construcción de un dispositivo de giro.

Fig. 3 el microscopio para operaciones según invención en combinación con un microscopio de un segundo observador y una lámpara de rendija.

40 Fig. 4 una posibilidad alternativa de sujeción del dispositivo de fijación para la lente auxiliar en el brazo de sujeción del microscopio de operaciones.

Fig. 5 la estructura completa de un microscopio de operaciones incluida la lente auxiliar según la técnica actual y

45 Fig. 6 otra posibilidad de colocación de una lente auxiliar según la técnica actual.

Primera forma de ejecución de la invención

50 La figura 1a muestra una forma de ejecución del microscopio de operación con lente auxiliar para una observación panorámica. Un tubo 1a con un objetivo y un sistema ocular fijado en el mismo está sujeto en un brazo de sujeción 1, para el microscopio, de manera que permita un movimiento de todo el tubo 1a o, por lo menos del objetivo, frente al brazo de sujeción 1 a lo largo del eje óptico del objetivo. En el brazo de sujeción se ha previsto un dispositivo de fijación 2 para fijar un sistema de sujeción para la lente auxiliar en el brazo de sujeción 1. La figura 1b muestra el sistema de sujeción para la lente auxiliar en vista lateral. Aquí se ha mostrado el dispositivo de fijación 2 por ejemplo en forma de gancho. El sistema de sujeción se compone de un primer sistema de giro 4 para el giro alrededor de, por ejemplo, un eje horizontal, un segundo sistema de giro 3 para girar alrededor de un eje paralelo al eje óptico del objetivo, un soporte 6 semicircular para girar una lente auxiliar 8a alrededor de un eje vertical frente al plano de la lente, un sistema inversor opcional de la imagen 9 y la sujeción misma de la lente 7, 8.

60 En las figuras 1a y 1b el segundo sistema de giro 3 está dispuesto más cerca del brazo de sujeción 1 que los demás partes del sistema de sujeción. Sin embargo, también sería posible cambiar en la figura la posición de los sistemas de giro primero y segundo.

Especialmente también sería posible configurar el primer sistema de giro 4 de forma que sirva al mismo tiempo como dispositivo de fijación 2 para montar el sistema de sujeción para la lente auxiliar en el brazo de sujeción 1. En

este caso, uno de los dos componentes a girar entre sí estaría unido rígidamente con el brazo de sujeción 1, por ejemplo a través de una unión roscada.

5 La estructura de los sistemas de giro 3 y 4 está representada a modo de ejemplo en la figura 2. Tanto el primero como el segundo sistema de giro se componen esencialmente de dos partes 34a y 34b unidas entre sí a través de un bulón 34c, de manera que pueden girarse entre sí. La fijación de las posiciones recíprocas de las partes 34a y 34b, giratorias una contra la otra, se realiza aquí por medio de un sistema de bloqueo 34d. Un sistema de bloqueo de este tipo puede estar configurado, por ejemplo, como tornillo tope atornillado en un agujero roscado realizado en una de las partes giratorias 34b. El extremo opuesto a la cabeza del tornillo puede estar conformado, por ejemplo, como semiesfera.

10 En la otra parte giratoria 34a se ha conformado, convenientemente, una concavidad en la que agarra el extremo del tornillo. Para conformar la concavidad se puede realizar en determinados puntos de la parte giratoria 34a una escotadura. Alternativamente se pueden conformar convexidades en la parte giratoria 34a entre las que puede penetrar el extremo semiesférico del tornillo. En la figura 2 se trata, por ejemplo, en cuanto a las convexidades, de varillas de acero paralelas que penetran a medias en la otra parte 34a .

15 La cabeza del tornillo de bloqueo 34d no ha de ser forzosamente semiesférica, sino que puede tener una forma cualquiera. En la figura 2 se muestra además el sistema de bloqueo, únicamente a modo de ejemplo, con una palanca. También son posibles otras configuraciones de la cabeza del tornillo de bloqueo (sistema de bloqueo). Especialmente es posible equipar la cabeza del tornillo con una caperuza esterilizable.

20 El soporte 6 en forma de gancho está conformado como un raíl sobre el que puede deslizarse un alojamiento 7 del soporte de lentes como parte de la propia sujeción de la lente. Aquí no es importante cómo se ha configurado el raíl. Especialmente, para el desplazamiento del alojamiento 7 del soporte de lentes un saliente de este alojamiento 7 puede engranar en una concavidad del soporte semicircular 6 o bien un saliente dispuesto en el soporte semicircular 6 penetrar en una concavidad dispuesta en el alojamiento 7 del soporte de lentes.

25 El soporte de lentes 8 propiamente dicho representado en la figura en forma de varilla o cilindro, puede moverse verticalmente, es decir en dirección del eje del cilindro, en el caso de la forma cilíndrica, de modo que penetre en una escotadura, por ejemplo cilíndrica, en el extremo inferior del alojamiento 7 del soporte de lentes. Con ello es posible ajustar verticalmente el soporte de lentes 8, levantándolo. Especialmente, no se produce ningún bloqueo en la posición elevada. Por otro lado, debido al deslizamiento del extremo superior del soporte de lentes 8 en el extremo inferior del alojamiento 7 del soporte de lentes, no ha de vencerse ninguna gran resistencia para levantar la lente auxiliar junto con el soporte de lentes. Así se impide que el ojo del paciente sufra daños al producirse un posicionamiento erróneo del microscopio para operaciones.

30 La lente auxiliar 8 está montada en un anillo unido con el soporte de lentes 8 a través de un nervio portador 8b. El nervio portador 8b, por ejemplo, engrana en una ranura horizontal en el extremo inferior del soporte de lentes 8.

35 Un ajuste de la lente auxiliar 8a para su introducción en la trayectoria del haz 100 se produce en un plano vertical al eje óptico del objetivo mediante el giro del sistema de sujeción para la lente auxiliar 4, 6, 7, 8, 8b frente al brazo de sujeción 1 por medio del segundo sistema de giro 3. Mediante el desplazamiento del alojamiento del soporte de lentes 7 en el raíl del soporte semicircular 6 es posible, además, girar los alojamientos de soporte de lentes 7, el soporte de lentes 8, el nervio portador 8b y la lente auxiliar 8a con relación al eje 100 de la trayectoria del haz. Esto es necesario para el ajuste del soporte semicircular 6, del alojamiento del soporte de lentes 7 y del soporte de lentes 8 con relación a la hendidura palpebral. Esta posibilidad de ajuste es necesaria, por ejemplo al cambiar de un ojo al otro o para evitar un contacto con un sistema de bloqueo palpebral.

40 Si no se necesita la lente auxiliar 8a es posible alejarla, mediante un giro del primer sistema de giro 4, junto con el raíl semicircular 6, el alojamiento del soporte de lentes 7, el soporte de lentes 8 y el nervio portador 8b.

45 En el dispositivo arriba descrito, la lente auxiliar está fijada en el brazo soporte 1 del microscopio a través de su soporte, de manera que no siga el cambio de posición del tubo 1a a lo largo del eje de la trayectoria de haz de observación, sino que se quede en la posición ajustada con respecto al ojo. Así se simplifica el ajuste preciso puesto que ya solamente es necesario desplazar más en sentido vertical el tubo 1a del microscopio para ajustar una imagen nítida.

50 La colocación del soporte de la lente auxiliar en el brazo de sujeción del microscopio permite, además, el ajuste fijo de la posición de la lente auxiliar 8a en un plano vertical con respecto a la trayectoria del haz de observación 100 o vertical respecto al eje óptico del objetivo. Así se facilita la recuperación del área de operación al moverse el paciente. No es necesario orientar por separado la lente auxiliar y el microscopio en cuanto a la nueva posición del paciente, sino que es posible orientar los dos juntos orientando el microscopio como una sola unidad.

5 Puesto que al girar la lente auxiliar 8a para que entre en la trayectoria del haz del microscopio la imagen queda cabeza abajo y con los lados invertidos, es necesario girar la imagen 180° mediante la incorporación de un sistema de inversión de imagen, por ejemplo un prisma de Schmidt. Como lo muestra la figura 1, este sistema de inversión de imagen 9 puede instalarse, por ejemplo, en el alojamiento del soporte de lentes 7, de manera que sea posible girarlo junto con la lente auxiliar 8a, para entrar en la trayectoria del haz. Alternativamente, este sistema de inversión de imagen también puede colocarse en el tubo 1a y desplazarse hasta la trayectoria del haz mediante el accionamiento del interruptor de pie. La colocación en el tubo tiene la desventaja de que debido a ello se requiere un aumento de la altura constructiva del microscopio, como consecuencia de la altura constructiva del sistema inversor de imagen, y con ello, con relación al ojo del paciente, una posición de observación más alta. La mayor distancia resultante hasta el ojo puede ser considerada por algunos cirujanos como una desventaja.

15 Según la invención, no se ha instalado en el objetivo un sistema de sujeción para la lente auxiliar. Consecuentemente queda un espacio en el área del objetivo para instrumentos adicionales. La figura 3, en la que no se muestra el sistema de sujeción según invención por razones de una mejor representación, muestra un microscopio 11 para un segundo observador y una lámpara de rendija 10, como ejemplo para los instrumentos adicionales. Debido al espacio libre alrededor del objetivo no se ve obstaculizado un cambio del ajuste de un microscopio de un segundo observador 11 desde el ojo derecho del paciente al ojo izquierdo y viceversa. Por otro lado también existe el suficiente espacio para la colocación de una lámpara de rendija 10 motorizada. La utilización conjunta de la lente auxiliar panorámica 8a con una lámpara de rendija de fibra es especialmente ventajosa durante el examen de niños pequeños (recién nacidos).

20 El sistema de fijación 2 para la colocación de la sujeción de lentes auxiliares (3, 4, 6, 7, 8, 8a) en el brazo de sujeción 1 del microscopio puede realizarse de diferentes maneras; puede realizarse, por ejemplo, con ayuda de una guía de cola de milano o también consistir en el gancho 2 representado en la figura 1b el cual se ha colocado en el eje de unión del brazo soporte 1 del microscopio con el microscopio.

25 La figura 4 muestra otra posibilidad más de la fijación, según la cual en el sistema de sujeción para la lente auxiliar se ha conformado un apoyo 13 que rodea el brazo de sujeción 1.

30 Es especialmente ventajoso que el sistema de fijación 2 esté colocado en el brazo de sujeción 1, de manera que sea basculable con relación al mismo. En la figura 1a esto queda representado mediante un eje de basculamiento 21 alrededor del cual puede bascular la sujeción de lentes auxiliares (3, 4, 6, 7, 8, 8a, 8b) junto con el microscopio incluido el tubo 1a. El basculamiento se ajusta aquí con ayuda del botón de accionamiento 19 mostrado.

35 Aquí hay que tener en cuenta que, aunque el tubo 1a puede desplazarse en su altura con relación al sistema de fijación 2, se pueden bascular juntos el tubo 1a y el sistema de fijación 2 con relación al brazo de sujeción 1. Así se facilita especialmente una reorientación del microscopio para operaciones al moverse el paciente manteniendo al mismo tiempo la distancia entre la lente auxiliar y el objetivo. Se proporciona un grado más de libertad del movimiento para el microscopio para operaciones.

40 Naturalmente, la posibilidad de basculación que se acaba de describir también se puede realizar con ayuda del primer mecanismo basculante 4 que sirve, al mismo tiempo, como sistema de fijación 2 para el montaje en el brazo de sujeción 1, como ya se ha descrito más arriba.

45 Aunque arriba siempre se ha hablado de una lente auxiliar, naturalmente la invención también es aplicable a otros dispositivos ópticos auxiliares como, por ejemplo, un sistema de lentes.

50 Es posible prever un primer sistema de ajuste fino para el posicionamiento fino de la lente auxiliar 8a en el eje óptico del objetivo.

Además, es posible prever un segundo sistema adicional de ajuste fino, por ejemplo, una mesa en cruz para el ajuste fino de la posición de la lente auxiliar 8a en un plano perpendicular al eje óptico del objetivo.

55 Los sistemas primero y segundo de ajuste fino pueden realizarse, por ejemplo, disponiendo en el primero y segundo mecanismo basculante 3, 4 sendos tornillos excéntricos que penetren en la concavidad en la que también penetra el sistema de bloqueo 34d. Así es posible un ajuste fino girando ligeramente el tornillo excéntrico.

60 De preferencia, todos los componentes de la sujeción de lentes auxiliares, con excepción del sistema de inversión de imagen 9 y el dispositivo de fijación 2, han de poder esterilizarse con vapor.

#### Segundo forma de ejecución de la invención

65 Una segunda forma de ejecución de la invención se distingue de la primera únicamente en que la lente auxiliar mencionada para la primera es ahora una lente que se coloca sobre la córnea del ojo o un cristal de contacto 8a' que se coloca sobre la córnea del ojo, que puede incluir varias lentes. Una lente de este tipo o un cristal de contacto

de este tipo – a continuación solamente se hablará para simplificar de un cristal de contacto sin que se tenga la intención de limitar con ello la invención – también están montados en el brazo de sujeción 1 del microscopio mediante una sujeción de lentes auxiliares 3, 4, 6, 7, 8, 8b y el dispositivo de fijación 2. La manipulación de un cristal de contacto fijado de este modo se realiza como sigue:

5 Durante una intervención quirúrgica se puede girar el cristal de contacto por medio del primer sistema basculante 4 y/o del segundo sistema basculante 3, para que entre en la trayectoria del haz de observación del microscopio. Naturalmente, ha de evitarse aquí una lesión en el ojo. En este sentido es una ventaja que, según se ha descrito para la primera forma de ejecución, el soporte de lentes 8 en el alojamiento del soporte de lentes 7 pueda moverse libremente en sentido vertical.

10 Para la colocación del cristal de contacto se levanta, en primer lugar, el soporte de lentes 8 hasta su posición más alta en el alojamiento 7 del soporte de lentes. En esta posición se coloca el cristal de contacto 8a' en el soporte de lentes 8, por ejemplo a través de un anillo de sujeción y un nervio portador 8b. Después se gira el cristal de contacto 8a' hasta que entre en la trayectoria del haz de observación y se bajan con cuidado el soporte de lentes 8, el nervio portador 8b y el cristal de contacto 8a'. Al final, el vidrio de contacto ejerce una carga sobre el ojo con su propio peso y el peso del anillo de sujeción, del nervio portador, eventualmente existente, y del soporte de lentes, ojo sobre el que se ha aplicado convenientemente un gel de contacto estéril.

20 Según una variante de esta forma de ejecución, es posible prever una posibilidad de bloqueo del soporte de lentes 8 en su posición más alta dentro del alojamiento del soporte de lentes 7, es decir la posición en la que existe la mayor distancia frente al ojo del paciente. El bloqueo puede realizarse aquí, por ejemplo, mediante un contacto magnético entre el soporte de lentes y el fondo de la escotadura en el extremo inferior del alojamiento del soporte de lentes 7. Con ello no es necesario mantener el soporte de lentes 8 durante la colocación del cristal de contacto 8a' activamente en su posición superior debido a lo cual se simplifica el desarrollo del movimiento para el operador. Si el cristal de contacto 8a' se encuentra entonces en la trayectoria del haz de observación se desactiva el bloqueo del soporte de lentes 8, de forma que se pueda descender el cristal de contacto sobre el ojo del paciente.

30 Un bloqueo magnético podría, por ejemplo, activarse y desactivarse con ayuda de un electroimán. Sin embargo, también son posibles medios mecánicos como, por ejemplo, un sistema fiador, para conseguir un bloqueo que se pueda utilizar como bloqueo adicional al contacto magnético o también en lugar de un contacto magnético.

35 Con la invención es posible, por lo tanto, colocar el cristal de contacto sobre el ojo de modo controlado y fijarlo en esta posición. El giro del cristal de contacto hasta la trayectoria del haz de observación y el ajuste en altura del mismo pueden ser realizados por el mismo cirujano debido a la manipulación sencilla y de fácil control, sin que se necesite la ayuda de un asistente. La libre movilidad del soporte de lentes 8 en el alojamiento del soporte de lentes 7 permiten, al cirujano especialmente, mover el ojo con relación al cristal de contacto colocado sobre el mismo.

40 Por lo demás, todas las modificaciones y configuraciones descritas para la primera forma de ejecución son aplicables de la misma manera a esta segunda forma de ejecución.

45 Aunque en la precedente descripción se habla únicamente de lentes auxiliares, sistemas de lentes auxiliares o cristales de contacto, naturalmente también es posible fijar cualquier elemento óptico por medio de la sujeción de lentes auxiliares 3, 4, 6, 7, 8, 8b arriba descrita y del sistema de fijación 2 en el brazo de sujeción 1 del microscopio. En las siguientes reivindicaciones se habla, por lo tanto, en general de un "elemento óptico auxiliar".

**REIVINDICACIONES**

1. Microscopio de operaciones para la realización de una intervención quirúrgica, que comprende:

5 Un tubo (1a) con un objetivo y un sistema ocular, un brazo de sujeción (1) en el que se ha fijado el tubo (1a) de manera que sea posible un movimiento del objetivo con respecto al brazo de sujeción (1) a lo largo del eje óptico del objetivo,

10 un elemento óptico auxiliar (8a) entre el objetivo y el ojo,

un sistema de sujeción para el elemento óptico auxiliar (8a)  
 un sistema de fijación (2) por medio del cual se fija el sistema de sujeción para el elemento óptico auxiliar en el brazo de sujeción (1),

15 un sistema de giro (6, 7) para girar el elemento óptico auxiliar (8a) alrededor del eje óptico del objetivo o un eje paralelo al mismo,

**caracterizado porque**

- 20 El sistema de giro (6,7) tiene un soporte (6) semicircular conformado como raíl.
2. Microscopio según la reivindicación 1, que tiene, además, un primer sistema de giro (4) para girar el elemento óptico auxiliar (8a) alrededor de un eje.
- 25 3. Microscopio según una de las reivindicaciones 1 a 2, en el que el sistema de fijación (2) se encuentra sujeto en el brazo de sujeción 1 de tal manera que pueda bascular alrededor de un eje (21) con respecto al brazo de sujeción, junto con el tubo (1a) y el sistema de sujeción para el elemento óptico auxiliar.
- 30 4. Microscopio según la reivindicación 2, en el que el primer sistema de giro está dispuesto de manera que puedan girar conjuntamente el dispositivo de giro (6, 7) y el elemento óptico auxiliar (8a).
5. Microscopio según una de las reivindicaciones 1 a 4, que tiene, además, un segundo sistema de giro (3) para girar el elemento óptico auxiliar (8a) alrededor de un eje paralelo al eje óptico del objetivo.
- 35 6. Microscopio según la reivindicación 5 en el que el segundo sistema de giro está dispuesto de tal forma que permite un giro conjunto del primer sistema de giro (4), del dispositivo de giro (6, 7) y del elemento óptico auxiliar (8a).
- 40 7. Microscopio según una de las reivindicaciones 1 a 6, que tiene además un sistema de inversión de imagen (9) dispuesto entre el objetivo y el elemento óptico auxiliar (8a).
8. Microscopio según la reivindicación 7, en el que se ha dispuesto un primer sistema de giro de tal forma que por medio del primer sistema de giro (4) sea posible un giro conjunto del sistema de inversión de imagen (9) y del elemento óptico auxiliar (8a).
- 45 9. Microscopio según la reivindicación 7, en el que se ha dispuesto un segundo sistema de giro de tal manera que por medio del segundo sistema de giro (3) sea posible un giro conjunto del sistema de inversión de imagen (9) y del elemento óptico auxiliar (8a).
- 50 10. Microscopio según la reivindicación 2, 4 ó 8, en el que el primer sistema de giro (4) sirve al mismo tiempo como mecanismo de fijación (2) para fijar el dispositivo de sujeción para el elemento óptico auxiliar en el brazo de sujeción (1).
- 55 11. Microscopio según una de las reivindicaciones 1 a 10 en el que, además, se ha montado una lámpara de rendija de fibras (10) que permita la iluminación a través del elemento óptico auxiliar (8a).
12. Microscopio según una de las reivindicaciones 1 a 11 en el que el elemento óptico auxiliar consiste en una lente o un sistema de lentes que permite una observación panorámica del fondo de ojo sin un contacto.
- 60 13. Microscopio según una de las reivindicaciones 1 a 11 en el que el elemento óptico auxiliar consiste en un cristal de contacto a colocar sobre el ojo.
- 65 14. Microscopio según una de las reivindicaciones 1 a 13 en el que, además, el elemento óptico auxiliar está montado en un soporte de lentes (8) dispuesto en un alojamiento de soporte de lentes (7) del cual sobresale hacia abajo

formando dicho alojamiento del soporte de lentes parte integrante del dispositivo de sujeción para el elemento auxiliar y

5 pudiéndose mover libremente el soporte de lentes (8), es decir sin resistencia que impida un movimiento dentro de una distancia previamente fijada en el interior del alojamiento (7).



Fig. 1a

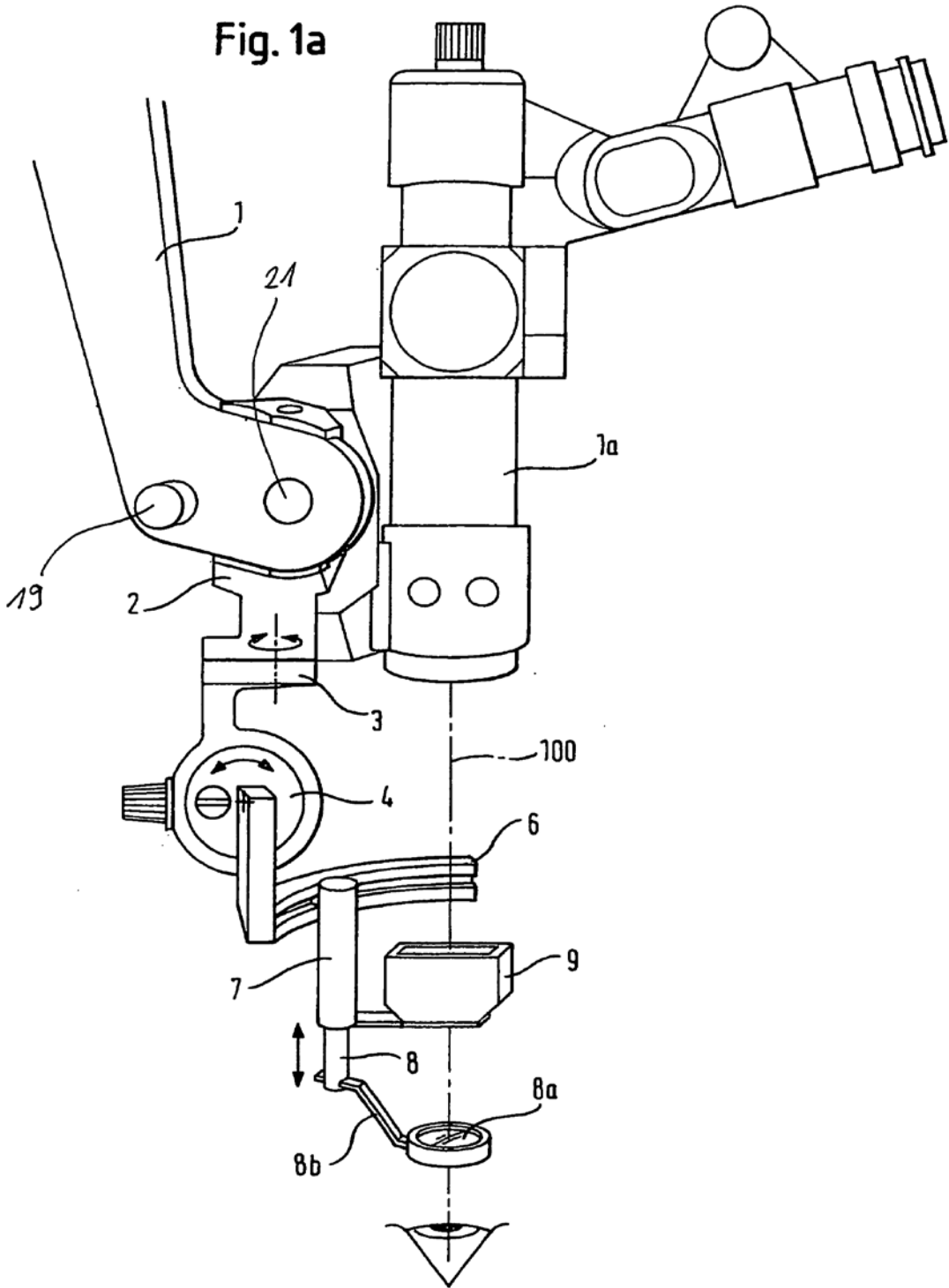


Fig. 1b

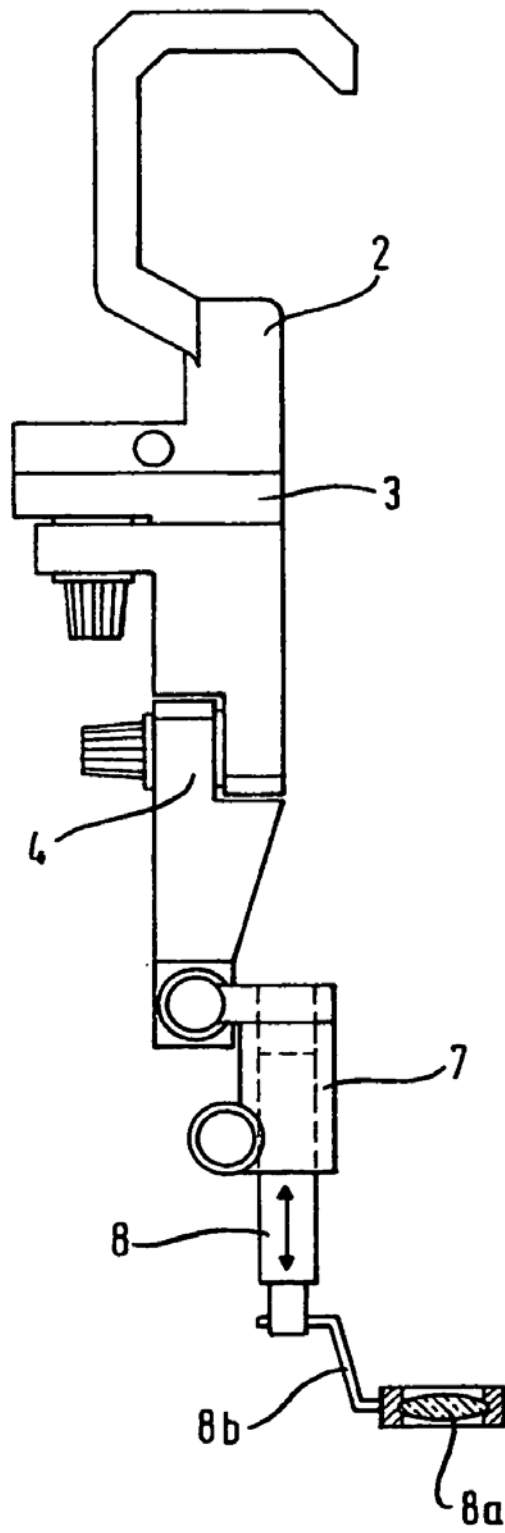


Fig. 2

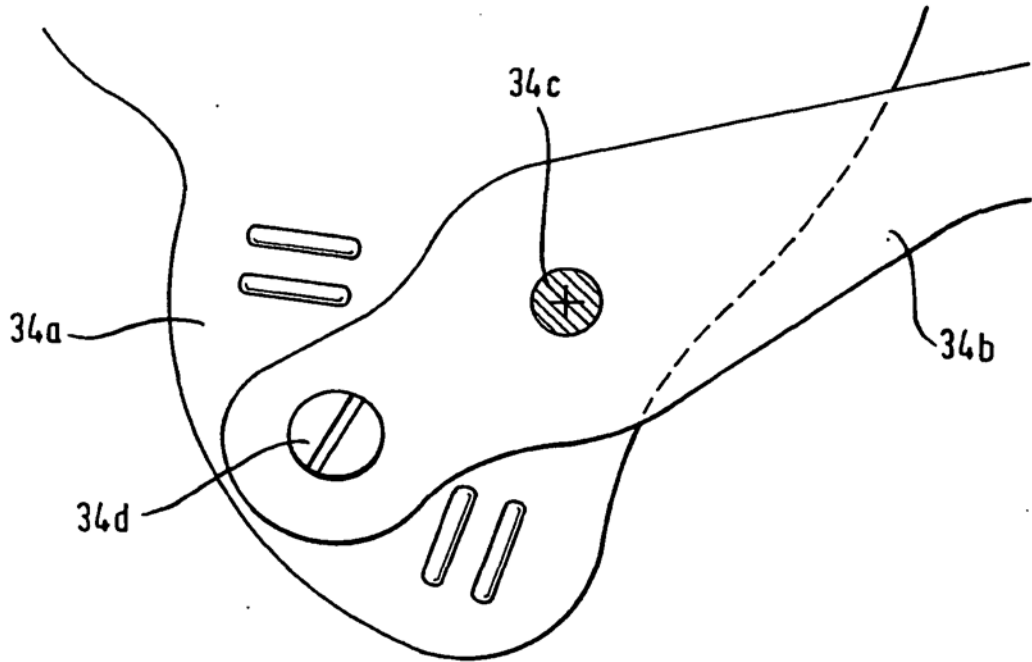
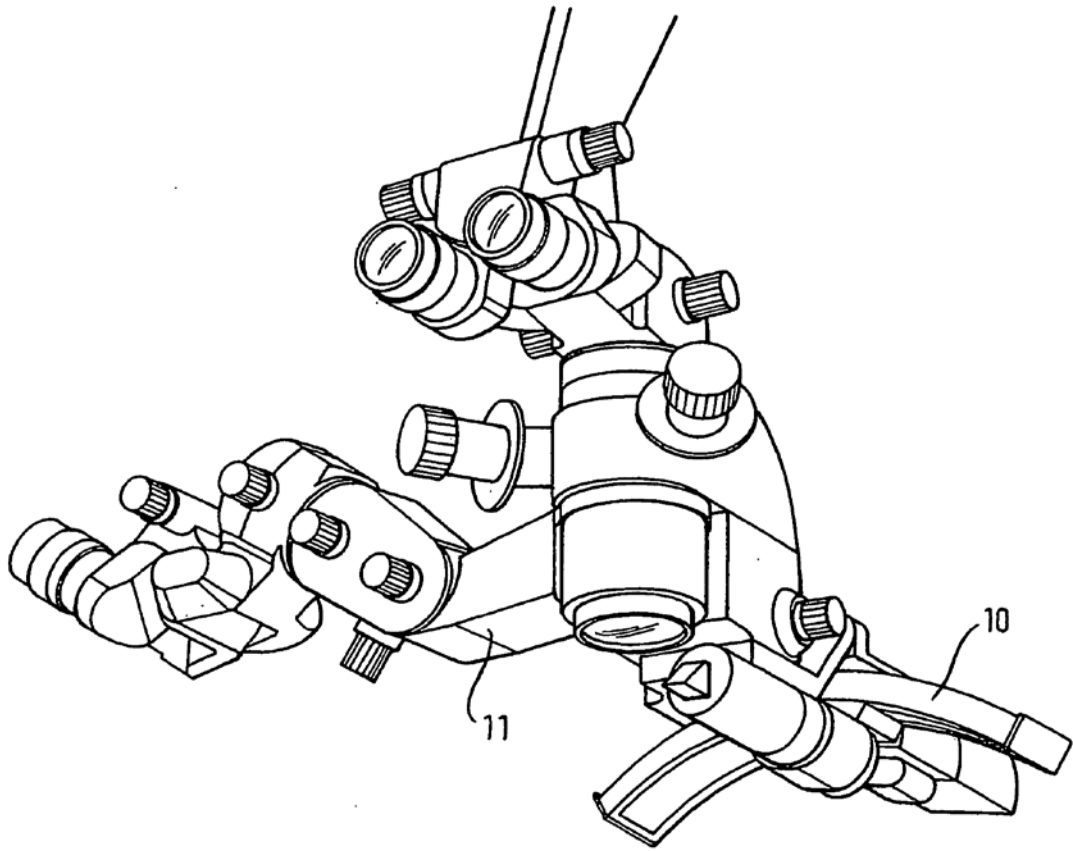


Fig. 3



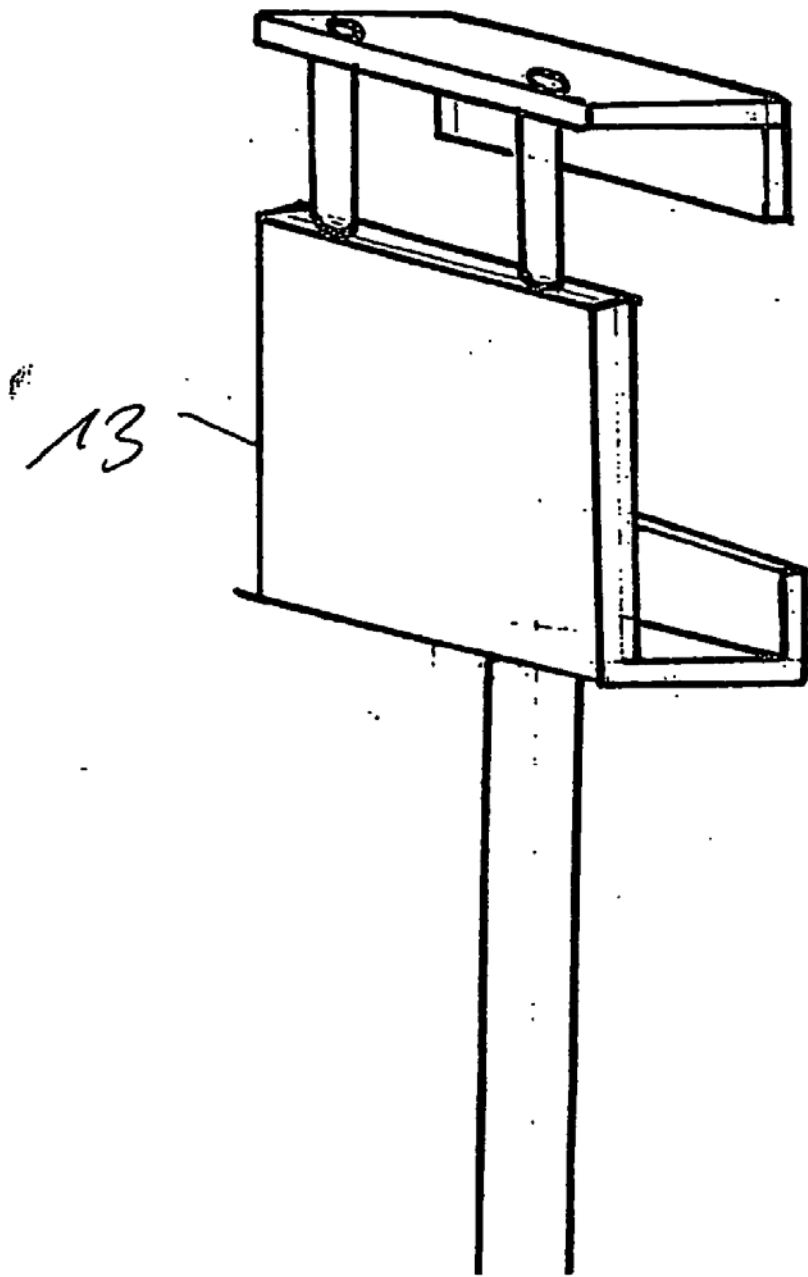


Fig. 4

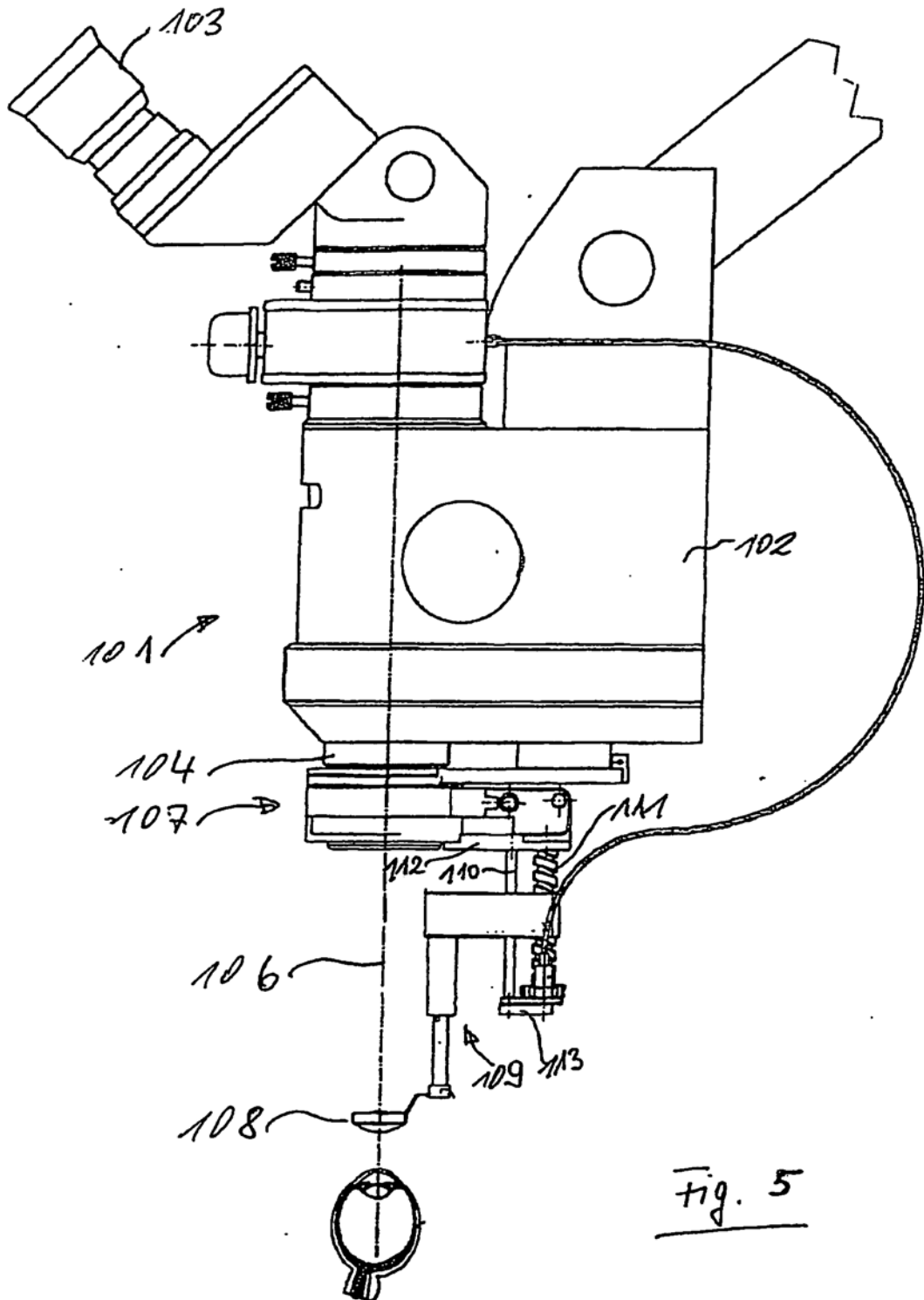


Fig. 5

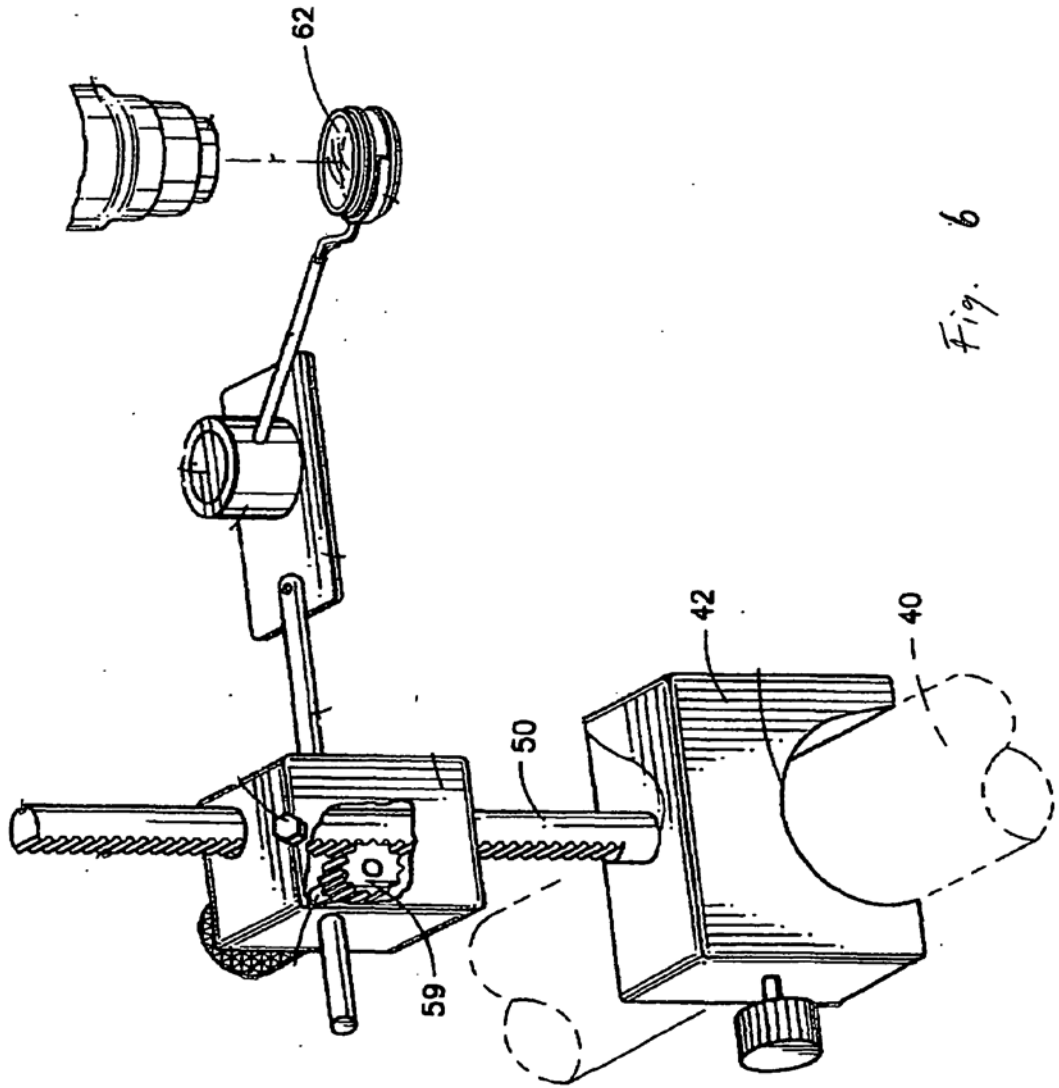


Fig. 6