



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 307 560**

51 Int. Cl.:
G02B 21/00 (2006.01)
A61B 3/13 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA

T5

- 96 Número de solicitud europea: **01121232 .1**
96 Fecha de presentación : **05.09.2001**
97 Número de publicación de la solicitud: **1227355**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **31.07.2002**

54 Título: **Microscopio para la observación gran angular, en particular para operaciones de los ojos.**

30 Prioridad: **23.12.2000 DE 200 21 955 U**

45 Fecha de publicación de la mención y de la traducción de patente europea: **01.12.2008**

45 Fecha de la publicación de la mención de la patente europea modificada BOPI: **16.11.2011**

45 Fecha de publicación de la traducción de patente europea modificada: **16.11.2011**

73 Titular/es: **OCULUS OPTIKGERÄTE GmbH**
Münchholzhäuserstrasse 29
35582 Wetzlar, DE

72 Inventor/es: **Kirchhübel, Rainer y**
Reiner, Josef

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 307 560 T5

DESCRIPCIÓN

Microscopio para la observación gran angular, en particular para operaciones de los ojos

La invención se refiere a un microscopio para la observación gran angular de un ojo, con una óptica que se encuentra entre el ojo que se va a tratar y que genera una imagen invertida, para la observación del fondo del ojo, en particular para operaciones de los ojos, y con un dispositivo para invertir la imagen y enderezarla, que se puede introducir y/o girar hacia dentro, situado en el camino óptico del microscopio.

Se puede proceder a la observación gran angular del ojo, de forma sencilla, por medio de una lente de contacto colocada directamente sobre el ojo. Por otra parte, también es posible colocar una óptica especial, en el microscopio, a cierta distancia del ojo. Si se utilizan para ello lentes esféricas, que sólo garantizan una observación suficiente gran angular, se genera entonces, al igual que ocurre con la lente de contacto, una imagen vertical desplazada lateralmente en el microscopio, que se puede admitir para el diagnóstico; en las operaciones de ojos que se tienen que realizar ventajosamente por lo menos durante algún tiempo bajo observación estéreo, también en observación gran angular, se precisa también una estereopsis invertida, por lo que no se puede esperar que incluso unos profesionales experimentados puedan utilizar este tipo de técnica de control.

También se conoce ya en el caso de un microscopio de este tipo, un dispositivo para invertir y enderezar la imagen, como el que muestra la Patente DE 38 26 069 C2. Lo que importa realmente aquí es que no aumente demasiado la altura de construcción del microscopio, como consecuencia de los componentes adicionales, ya que el profesional tiene que realizar la operación y al mismo tiempo mirar por el microscopio, por lo que no se puede aumentar a voluntad la distancia entre el ocular del microscopio y el ojo del paciente. Pero además, el dispositivo para invertir y enderezar la imagen se tiene que poder introducir en el camino óptico del microscopio y sacarlo de ahí lo más rápidamente posible con el fin de poder trabajar tanto en la zona delantera del ojo como en el fondo del mismo, sin tener que cambiar el microscopio.

La invención se ha planteado por lo tanto el objetivo de configurar un microscopio del tipo especificado al principio de forma que su altura de construcción no aumente demasiado tampoco cuando se vaya a utilizar opcionalmente con un dispositivo para invertir y enderezar la imagen.

En la reivindicación 1 se presenta un microscopio según la invención. La disposición según la invención aprovecha el espacio existente entre el objetivo y el ojo que se va a tratar de tal modo que se mantiene también en conjunto la altura de construcción del microscopio si se genera en el ocular una imagen lateralmente correcta y vertical. No importa en este caso de qué forma se produce la observación gran angular: la óptica para la observación del fondo del ojo se puede disponer en el soporte para el sistema prismático o también directamente se puede colocar sobre el ojo de este modo, justo después de girar hacia dentro y/o introducir el dispositivo se produce una imagen de vista correcta y vertical que no requiere, para su obtención, ninguna manipulación ulterior, por lo que desaparece el accionamiento manual o mediante pedal que, de otro modo, sería necesario, lo cual supone una gran ventaja precisamente en una operación de los ojos.

El dispositivo para la inversión y el enderezamiento de la imagen se puede introducir en la zona comprendida entre el objetivo y el ojo. No obstante, resulta mucho más sencillo que el soporte pueda girar alrededor de un eje de rotación dispuesto en la parte inferior del microscopio, de modo que se requieran muy pocos componentes para llevar el dispositivo desde una posición de trabajo hacia el camino óptico del microscopio. El sistema prismático está dispuesto aquí de preferencia en una carcasa cerrada, provista de perforaciones para el camino óptico. Entre el sistema prismático y el objetivo se puede prever además una óptica de creación de imagen directamente contiguo al objetivo, después de introducir y/o girar hacia dentro el sistema prismático en el camino óptico del microscopio, para ajustar el camino óptico, de preferencia en la perforación de la carcasa contigua al objetivo. Además es conveniente que el eje de rotación para el soporte se encuentre más o menos horizontal en el microscopio.

La óptica para la observación (gran angular) del fondo del ojo puede estar constituido también por un sistema de lentes dispuesto de forma que se pueda mover a lo largo del camino óptico. La distancia de este sistema de lentes al ojo puede permanecer sin modificar durante el trabajo del profesional ya que para el enfoque en el camino óptico entre la óptica para observar el fondo de ojo y el sistema prismático se ha previsto una óptica que se puede mover a lo largo del camino óptico y respecto del sistema prismático; basta para ello disponer de una sola lente óptica que a su vez se puede enfocar.

Resulta ventajoso poder accionar para el enfoque ambos dispositivos ópticas para la observación gran angular y/o para el ajuste de la imagen intermedia con la ayuda de unos accionamientos de husillo manuales o accionados mediante un motor eléctrico. Así por ejemplo, la óptica para la observación del fondo del ojo se puede mover a lo largo del camino óptico con la ayuda de un primer accionamiento de husillo sujeto al soporte y, en la forma más sencilla haciendo que la óptica se apoye en un travesaño llevado, en su movimiento longitudinal, sobre una espiga de guía dispuesta en el soporte y que se extiende paralelamente al primer accionamiento de husillo, estando dispuesto en la espiga de guía un primer botón pulsador para el primer accionamiento de husillo. Toda la mecánica de desplazamiento y ajuste de la óptica queda de este modo conectada con el soporte y por consiguiente también con el sistema prismático pudiéndose ajustar exactamente en cualquier momento.

Se puede proceder de forma similar con la óptica para ajustar la observación intermedia si el mismo se puede mover a lo largo del camino óptico por medio de un segundo accionamiento de husillo sujeto a la espiga de guía, para lo cual se utiliza un segundo botón pulsador.

5 El sistema prismático puede estar configurado por ejemplo como prisma de reflexión según Uppendahl o Schmidtpechan.

Los botones pulsadores para los accionamientos de husillo se pueden accionar manualmente. No obstante, se pueden accionar ventajosamente utilizando un accionamiento eléctrico, accionamiento que presenta por ejemplo de preferencia un motor eléctrico situado en el soporte, cuyo eje de salida se puede acoplar de manera giratoria con el botón pulsador, por medio de un árbol flexible, de modo que la conexión se pueda realizar eventualmente con un interruptor accionado por el pie, con lo que el profesional tiene las manos libres para proceder a enfoques posteriores.

10 La disposición del dispositivo para la inversión y enderezamiento de la imagen se puede utilizar por consiguiente de forma universal en microscopios de tipos completamente diferentes; los microscopios existentes se pueden transformar en consonancia sin gran trabajo y adaptarse de este modo mejor a los requisitos de la operación. El dispositivo se puede volver a apartar también muy rápidamente del camino óptico del microscopio sin que el profesional tenga que interrumpir su trabajo en el ojo de un paciente o requiera para ello alguna ayuda.

15 La invención se describe detalladamente a continuación y con referencia a las figuras siguientes.

La Fig. 1 muestra un microscopio con una óptica para la observación gran angular y un sistema prismático según Hppendahl en vista lateral no incluido dentro del ámbito de protección de la reivindicación 1,

la Fig. 2 muestra un microscopio según la Fig. 1, pero con un sistema prismático según Schmidtpechan,

20 la Fig. 3 y la Fig. 4 muestran un microscopio según las Figs. 1 y 2 con un accionamiento eléctrico para la óptica de observación gran angular,

la Fig. 5 muestra un microscopio según la Fig. 1 con una óptica para la observación gran angular modificado respecto de la Fig. 3,

25 la Fig. 6 muestra un microscopio según la Fig. 2 con una óptica para la observación gran angular modificado respecto de la Fig. 4,

la Fig. 7 y la Fig. 8 muestran un microscopio según las Figs. 1 y 2 con una óptica, de accionamiento manual, para el ajuste de la imagen intermedia,

las Figs. 9 y 10 muestran un microscopio según las Figs. 7 y 8 con un dispositivo de accionamiento eléctrico para el ajuste de la imagen intermedia,

30 la Fig. 11 muestra un microscopio según las Figs. 1 a 5, con un prisma Porro, de segundo tipo,

la Fig. 12 muestra un microscopio según la Fig. 6 pero con un prisma Porro de segundo tipo,

la Fig. 13 muestra un microscopio según la Fig. 10 pero con un prisma Porro de segundo tipo,

la Fig. 14 muestra el camino óptico en un microscopio según las Figs. 1 a 13,

la Fig. 15 muestra el mismo camino óptico que la Fig. 14, aunque utilizando cuatro sistemas prismáticos más,

35 la Fig. 16 muestra el mismo camino óptico que en la Fig. 15 aunque utilizando lentes divergentes y convergentes adicionales,

todas en representación simplificada y esquemática.

40 En un microscopio de las Figs. 1-10 se puede apreciar en primer lugar un ocular 1 que puede girar alrededor de un eje 2, de modo que, por ejemplo en una operación de los ojos, el profesional pueda ajustar de forma óptima el ocular 1 a la posición de su cuerpo durante la operación. Además, se ha previsto en el microscopio una graduación 3 para modificar la escala de ampliación. El objetivo 4 permite en primer lugar observar la zona delantera 5 de un ojo 6.

45 En un saliente 7 del microscopio, cerca del objetivo 4, se sujeta una óptica 8 para la observación del fondo del ojo 9, la cual se puede introducir, girando hacia dentro, en el camino óptico 10 del microscopio y se puede mover mediante un (primer) accionamiento de husillo 11 en la dirección del camino óptico 10. Esta óptica 8, aquí una simple lente de observación, está dispuesto en un soporte 12, que puede girar alrededor de un eje de rotación 13 fijo situado en el saliente 7. La óptica 8 se ha fijado a un (primer) travesaño 14, que se puede mover sobre una espiga de guía 15 paralelamente al camino óptico 10 por debajo del objetivo 4. El travesaño 14 es movido por un arrastrador, no representado, que engrana en el husillo roscado 17. La espiga de guía 15 y el husillo roscado 17 están fijadas de una parte en una pieza de soporte 18 común enclavada en el soporte 12 y, de otra parte, en una (primera) brida de unión 19. El husillo roscado 17 está dispuesto de forma que pueda girar alrededor de su eje. Conectado con el husillo

roscado 17 se ha previsto un (primer) botón pulsador 20, con cuya ayuda se pone en marcha el eje secundario del husillo 11 y se puede mover la óptica 8 a lo largo del camino óptico 10. La óptica 8 está fijado al perno de soporte 22 dispuesto elásticamente en una guía 21. El accionamiento de husillo completo se puede separar en la pieza de apoyo 18 del soporte 12, por lo que se puede esterilizar.

- 5 Un dispositivo 23 para la inversión y el enderezamiento de la imagen, unido a la óptica 8 por medio del soporte común 12 está constituido por un sistema prismático Porro segundo tipo 24 y una carcasa 25 en la que se aloja el sistema prismático 24; la carcasa 25, el soporte 12 y la pieza de apoyo 18 pueden constituir una sola pieza. La pieza de apoyo 18 está configurada ventajosamente de forma que se pueda quitar de soporte 12.

- 10 Las perforaciones 26, 27 en la carcasa 25 permiten el paso del camino óptico 10 a través del sistema prismático. Intercalado en la entrada del camino óptico 10 al sistema prismático 24 en la perforación 26 contigua al objetivo 4, está una óptica de formación de imagen 28 para ajustar el camino óptico 10 considerablemente alargado a causa del sistema prismático 24.

Según el sistema prismático 24 según Schmidtpechan utilizado en la Fig. 2, la carcasa 25 tiene una forma algo diferente, pero por lo demás la disposición no difiere de la de la Fig. 1.

- 15 En las Figs. 3, 4, el accionamiento del husillo 11 va provisto de un motor eléctrico. Para ello se ha previsto en el saliente 7 un motor eléctrico 29 desde cuyo árbol secundario y por medio del árbol flexible 31 conectable por medio de un acoplamiento adecuado 30 y un accionamiento de correa 32 se puede hacer girar el husillo roscado 17. El motor eléctrico también se puede disponer en otra parte del sistema. Basta con accionar mediante un pedal el motor eléctrico 29 para mover la óptica 8 a lo largo del camino óptico 10; el profesional puede por ejemplo enfocar sin soltar sus herramientas de trabajo ni tener que interrumpir de este modo la operación que está realizando.

En lugar de una observación sin contacto como en las disposiciones de las Figs. 1-4 mediante la óptica 8 se puede recurrir, según las Figs. 5-6 a una óptica 33 esférica, que se coloca directamente sobre el ojo 6, que al igual que ocurre con la óptica 8 ofrece primero una imagen invertida lateralmente vertical del fondo del ojo 9 que puede ser aprovechada por el sistema prismático 24.

- 25 La posibilidad de enfocar la óptica 8 sin tener que moverlo la ofrece, según la invención una óptica 34 que se puede desplazar a lo largo del camino óptico 10 para adaptar la imagen intermedia según las Figs. 7-10. De forma similar a lo que ocurre con la óptica 8 para observar el fondo del ojo 9 se ha instalado, para la óptica 34 -aquí una simple lente- un (segundo) accionamiento de husillo 35 donde se sujeta otra espiga de guía 36 y un husillo roscado 37 sobre el lado de la primera brida de unión 19 opuesto al primer accionamiento de husillo 11 y se mantienen en su otro extremo mediante una (segunda) brida de unión 38. La óptica 34 se apoya en un (segundo) travesaño 39 que contiene, al igual que el primer travesaño 14, un tope de arrastre, movido por el husillo roscado 37 en rotación en el sentido del camino óptico 10, cuando se acciona un (segundo) botón pulsador 40 situado en el husillo roscado 37 (Fig. 7, 8). El accionamiento de husillo 35 puede accionarse sin embargo también, según la Fig. 9, 10 de forma similar al accionamiento de husillo 11, utilizando un accionamiento eléctrico 29-32.

- 35 La Fig. 14 muestra el camino óptico por debajo del microscopio, donde, dicho camino óptico ha sido mejorado utilizando cuatro prismas, como muestran las Figs. 15 y 16. En particular se obtiene de este modo una ampliación de la base estereoscópica, suprimiéndose asimismo las aberraciones. La ventaja de esta disposición consiste en que no pueden aparecer sombreados, garantizándose de este modo una mejor visión estereoscópica. Los prismas utilizados son del mismo grosor y las bases de los prismas situados debajo 40 y 41 están orientadas mirándose entre sí mientras que los prismas 42 y 43 situados detrás del objetivo 4 tienen sus bases orientadas hacia el exterior. De este modo se mejora notablemente la anchura estereoscópica indicada con la flecha B. Los prismas tienen por ejemplo con una distancia focal del objetivo de 200 mm 5 pdpt (dioptría prismática).

- 45 En la Fig. 16, los mismos prismas 40 a 43 están situados por debajo y/o por encima del sistema prismático 24, y se ha dispuesto entre los prismas 40, 41 y/o 42, 43 una lente convergente 44, 45 y/o una lente divergente 46 y/o 47. De este modo se sigue completando la imagen, obteniéndose un recorrido paralelo de los rayos de apertura en el sistema prismático. Se mantiene la distancia de trabajo respecto de la superficie de entrada, que corresponde a la distancia focal de la lente grande 4.

Leyenda

- 1 Ocular
- 50 2 Eje
- 3 Reglaje/desplazamiento
- 4 Objetivo
- 5 Zona delantera del ojo
- 6 Ojo

	7	Saliente
	8	Óptica (para la observación del fondo del ojo)
	9	Zona posterior del ojo
	10	Camino óptico
5	11	(primer) accionamiento de husillo
	12	Soporte
	13	Eje de giro
	14	(primer) travesañ
	15	Espiga de unión
10	16	Tope de arrastre
	17	Husillo roscado
	18	Pieza de apoyo
	19	(primera) brida de unión
	20	(primer) botón pulsador
15	21	Guía
	22	Perno de soporte
	23	Dispositivo (para la inversión y el enderezamiento de la imagen)
	24	Sistema prismático
	25	Carcasa
20	26	Perforación
	27	Perforación
	28	Óptica de formación de imagen
	29	Motor eléctrico
	30	Acoplamiento
25	31	Árbol (flexible)
	32	Accionamiento por correa
	33	29-32 Accionamiento eléctrico
	34	Óptica (que está en contacto con el ojo)
	35	Óptica
30	36	(para adaptar la imagen intermedia)
	37	(segundo) accionamiento de husillo
	38	(segunda) espiga de guía
	39	(segundo) husillo roscado
	40	(segunda) brida de unión

35

- 41 (segundo) travesaño
- 42 (segundo) botón pulsador
- 40-43 Prisma
- 44-45 Lentes convergentes
- 5 46-47 Lentes divergentes

REIVINDICACIONES

1. Microscopio para la observación gran angular de un ojo (6) con una óptica (8, 33) que se encuentra entre el objetivo (4) y el ojo (6) que se va a tratar y que genera una imagen invertida, para la observación del fondo del ojo (9), en particular para operaciones de los ojos, y con un dispositivo (23) para invertir la imagen y enderezarla, que se puede introducir y/o girar hacia dentro, situado en el camino óptico (10) del microscopio, donde el dispositivo (23) para invertir la imagen y enderezarla está constituido por un sistema reflectante de poca altura, un sistema prismático (24) que descansa en un soporte (12) fijado al microscopio, y que se puede introducir y/o girar hacia dentro, en el camino óptico (10) del microscopio, entre el objetivo (4) y el ojo (6) que se va a tratar, de forma que el sistema prismático (24) se encuentra directamente delante del objetivo (4), a cierta distancia del ojo (6), donde se ha previsto, sin embargo, entre el sistema prismático (24) y el objetivo (4), una óptica de formación de imagen (28) para ajustar el camino óptico (10) del microscopio, directamente contiguo al objetivo (4) después de haber introducido y/o girado hacia dentro el sistema prismático (24) en el camino óptico (10) del microscopio, en el que en el camino óptico (10) entre la óptica para observar el fondo del ojo (9) y el sistema prismático, está presente una óptica (34) para ajustar la imagen intermedia que se puede mover a lo largo del camino óptico (10) y en relación al sistema prismático (24), con el fin de que la óptica (18) pueda enfocarse sin necesidad de moverlo, en el que están dispuestos dos prismas (40-43) que se encuentran sustancialmente en un plano cubriendo un camino óptico respectivamente por delante y por detrás de cada sistema prismático (24), en el que las bases prismáticas de los prismas (40-43) que se encuentran sustancialmente en un plano y están dispuestas opuestamente en el que las bases de prisma de los prismas (42-43) más próximas al objetivo están en el lado opuesto una de la otra y aquellas de los otros prismas (40, 41) están una enfrente de la otra
2. Microscopio según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la óptica (8) para la observación del fondo de ojo (9) está dispuesto en el soporte (12).
3. Microscopio según una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado** porque el soporte (12) puede girar alrededor de un eje de rotación (13) dispuesto en la parte inferior del microscopio o se puede desplazar por una guía.
4. Microscopio según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque el sistema prismático (24) está dispuesto en una carcasa cerrada (25), provista de perforaciones (26, 27) para el camino óptico (10).
5. Microscopio según la reivindicación 3, **caracterizado** porque el eje de rotación (13) está dispuesto aproximadamente horizontal o vertical en el microscopio.
6. Microscopio según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque la óptica (8) para observar el fondo de ojo (9) está constituido por un sistema de lentes dispuesto de forma que se pueda mover a lo largo del camino óptico (10).
7. Microscopio según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque los sistemas ópticos (8, 34) para la observación gran angular y/o la formación de imagen intermedia se pueden accionar mediante accionamientos de husillo (11, 35; 29-32) manuales o de motor eléctrico.
8. Microscopio según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque como sistema prismático (24), se utiliza un sistema prismático Porro de segundo tipo o un prisma de reflexión de Uppendahl.
9. Microscopio según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque como sistema prismático (24), se utiliza un prisma de reflexión de Schmidt Pechan.
10. Microscopio según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque el soporte (12) se puede mover mediante un primer accionamiento de husillo (11) a lo largo del camino óptico (10).
11. Microscopio según la reivindicación 10, **caracterizado** porque la óptica (8) se apoya en un travesaño (14), llevado, en su movimiento longitudinal, sobre una espiga de guía (15) dispuesta en el soporte (12) y que se extiende paralelamente al primer accionamiento de husillo (11), estando dispuesto en el husillo roscado (17) un primer botón pulsador (20) para el primer accionamiento de husillo (11).
12. Microscopio según la reivindicación 11, **caracterizado** porque la óptica (34) para ajustar la observación intermedia se puede mover a lo largo del camino óptico (10) por medio de un segundo accionamiento de husillo (35), fijado a la espina de guía (15), estando unida a la primera espiga de guía (15) a la segunda espiga de guía (36) por medio de una brida de unión (19) y porque se ha previsto un segundo botón pulsador (40) para accionar el segundo accionamiento de husillo (35).
13. Microscopio según la reivindicación 11 o 12, **caracterizado** porque los botones pulsadores (20, 40) se pueden accionar manualmente.
14. Microscopio según la reivindicación 11 o 12, **caracterizado** porque por lo menos uno de los botones pulsadores (20,40) se puede accionar por medio de un accionamiento eléctrico (29-32).

15. Microscopio según la reivindicación 14, **caracterizado** porque el accionamiento (29-32) presenta un motor 3eléctrico (29) que se encuentra en el soporte (12), cuyo eje de salida puede acoplarse de manera giratoria, con el botón pulsador (20, 40) por medio de un árbol flexible (31).

5 16. Microscopio según una de las reivindicaciones 1 a 15, **caracterizado** porque el sistema prismático (24) está constituido por dos unidades de inversión y de enderezamiento de la imagen.

17. Microscopio según una de las reivindicaciones 1 a 16, **caracterizado** porque entre cada prisma (40-43) y el sistema prismático (24), se ha dispuesto una lente convergente o divergente (44-47) y porque las lentes divergentes (46, 47) están cerca del objetivo (4) del microscopio.

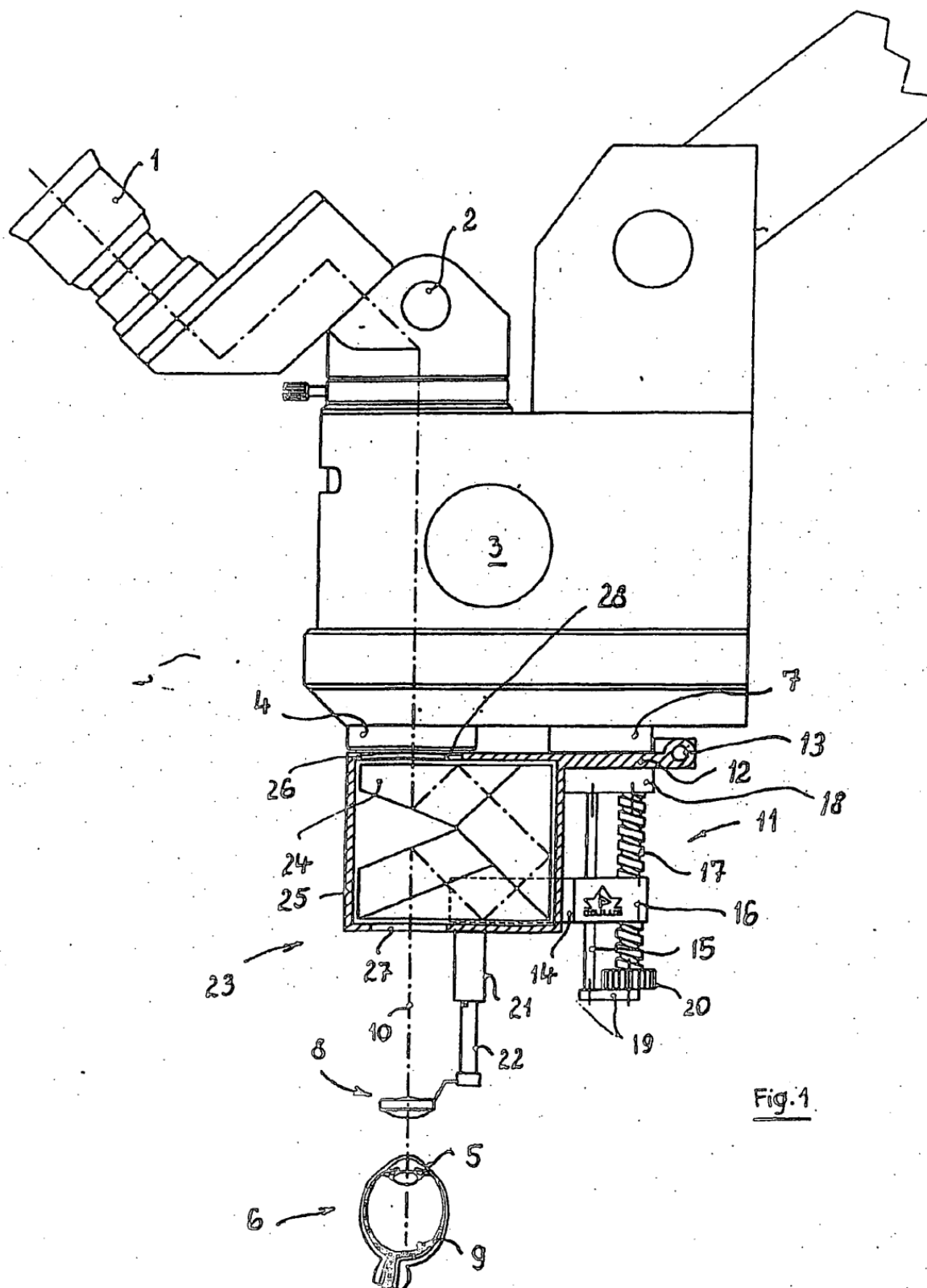


Fig.1

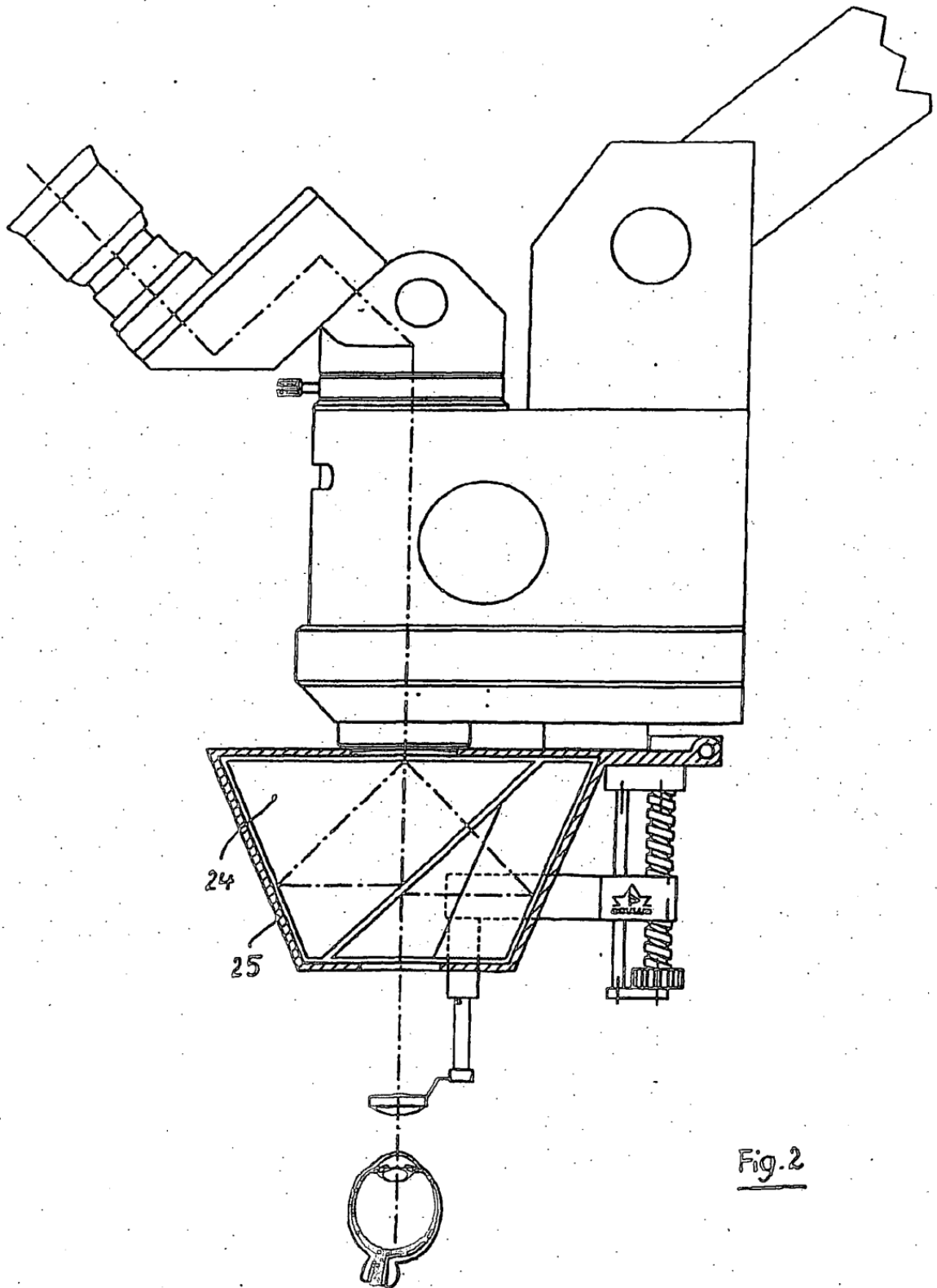
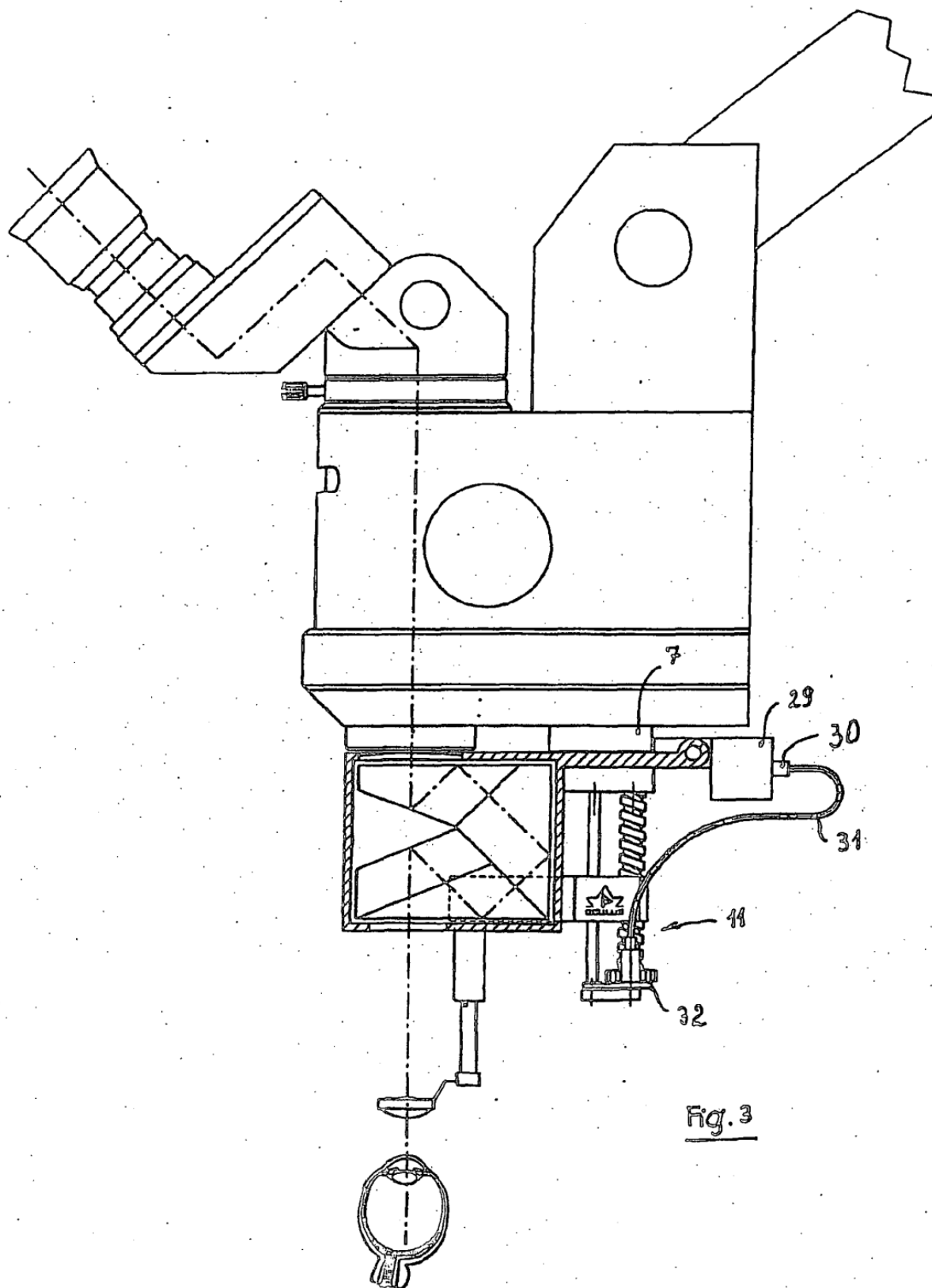
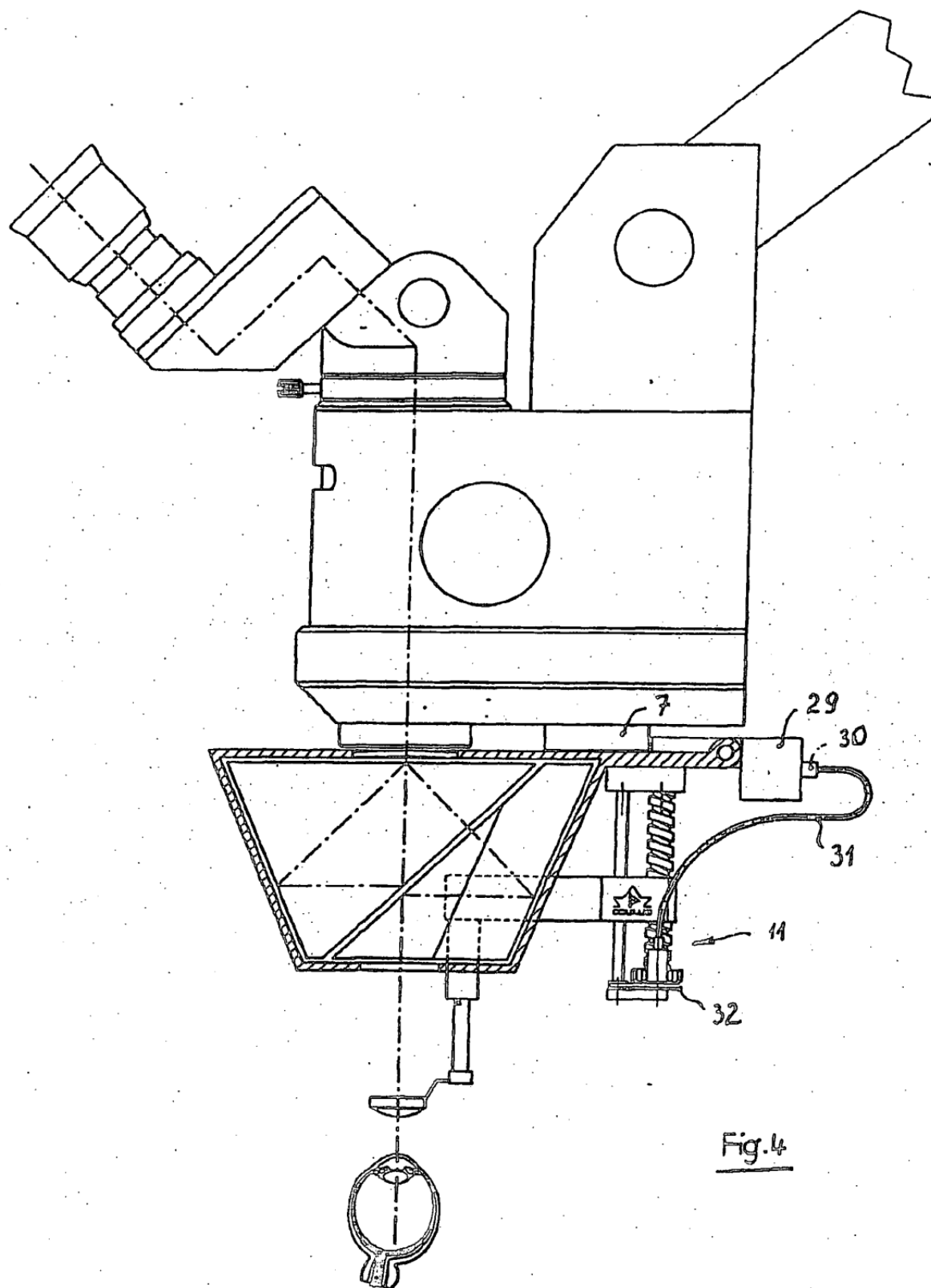
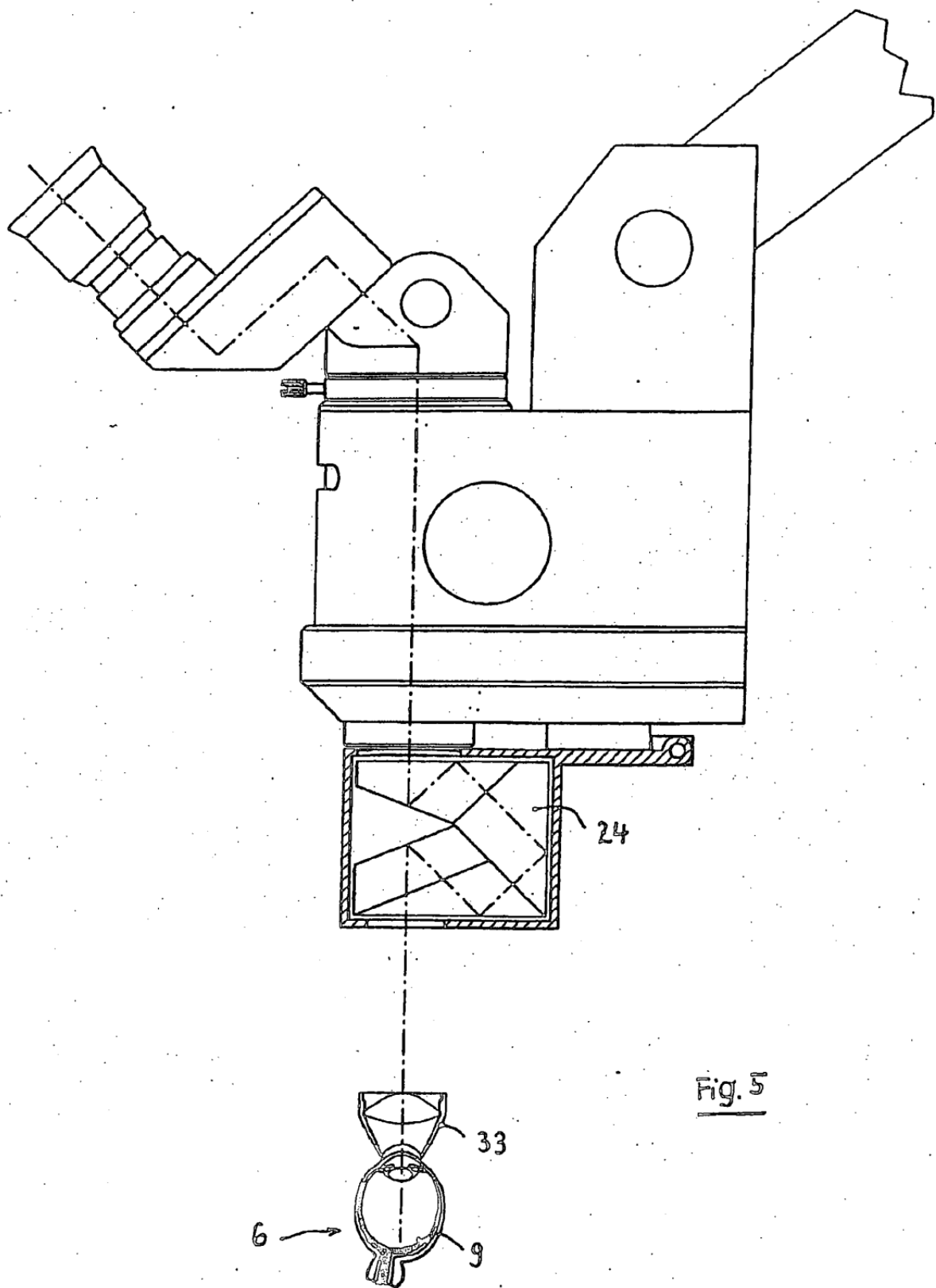
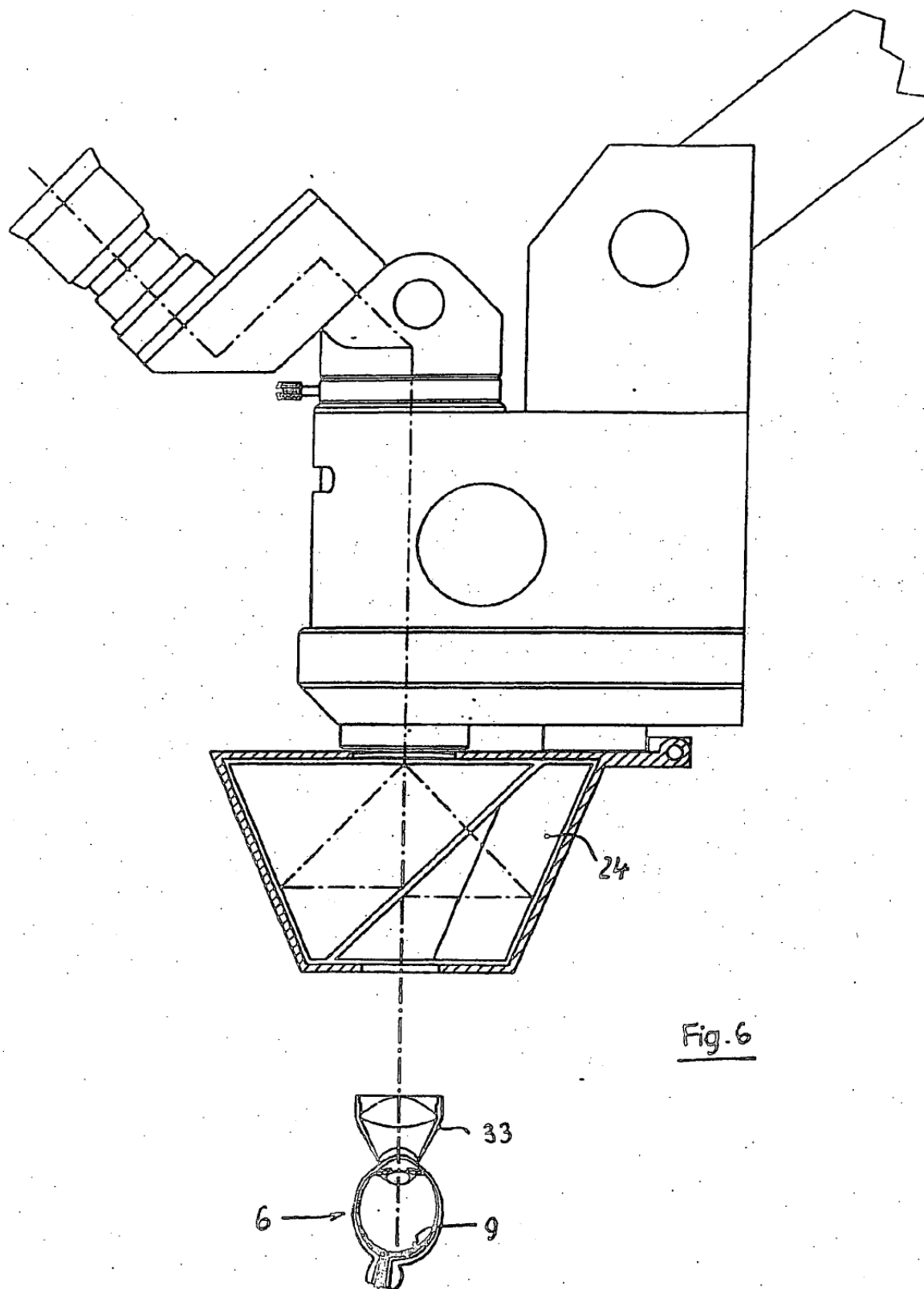


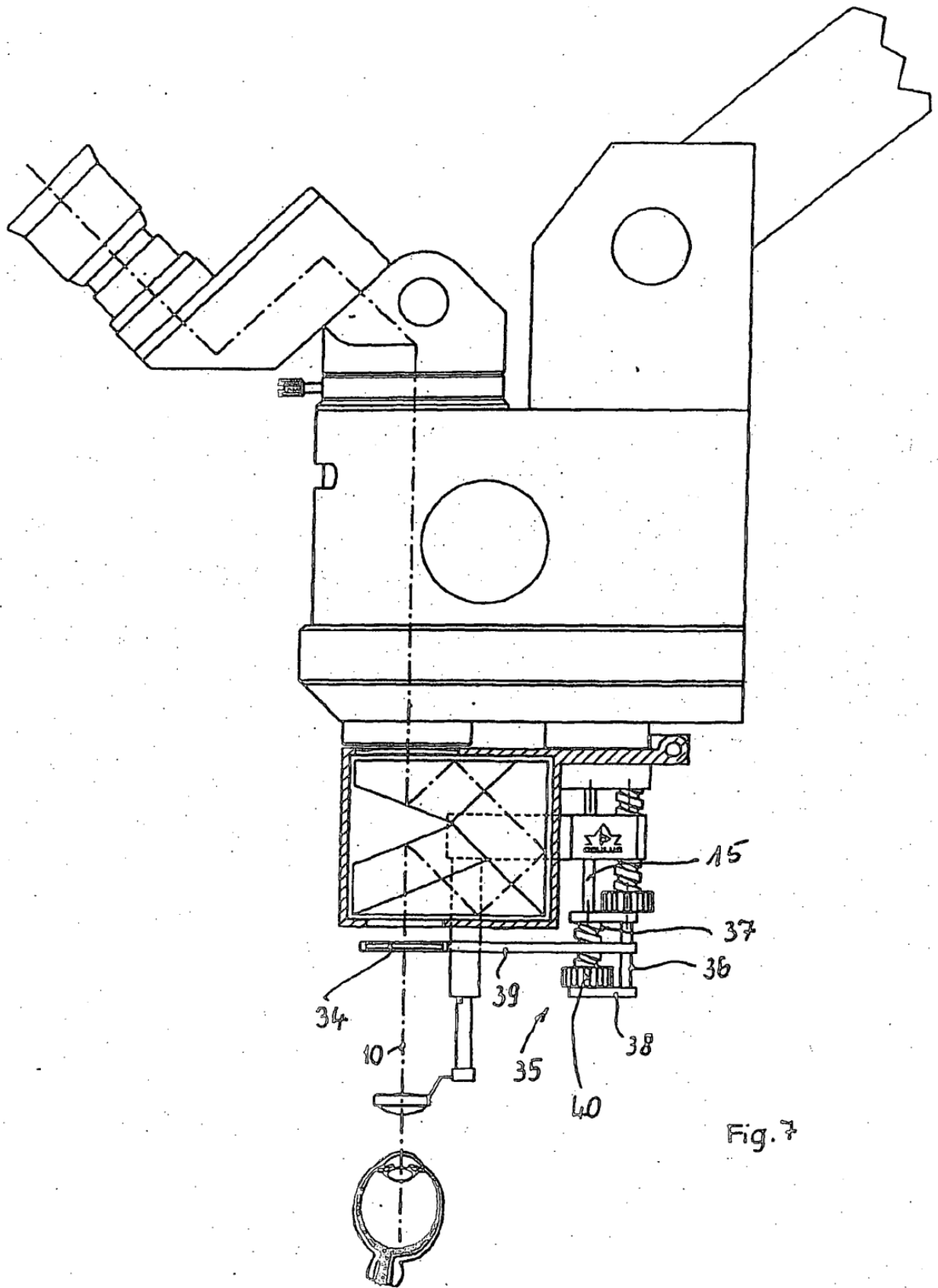
Fig.2

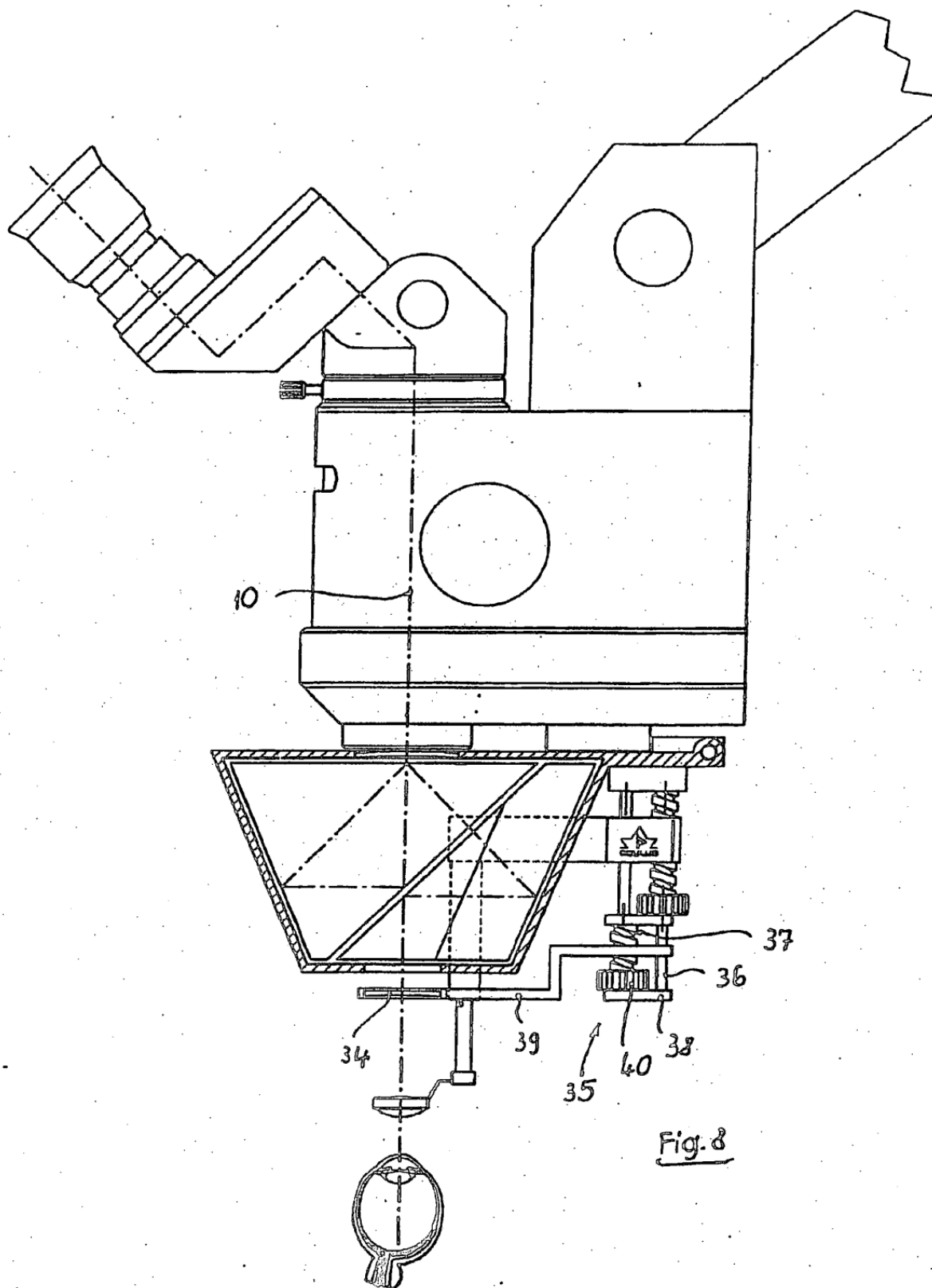












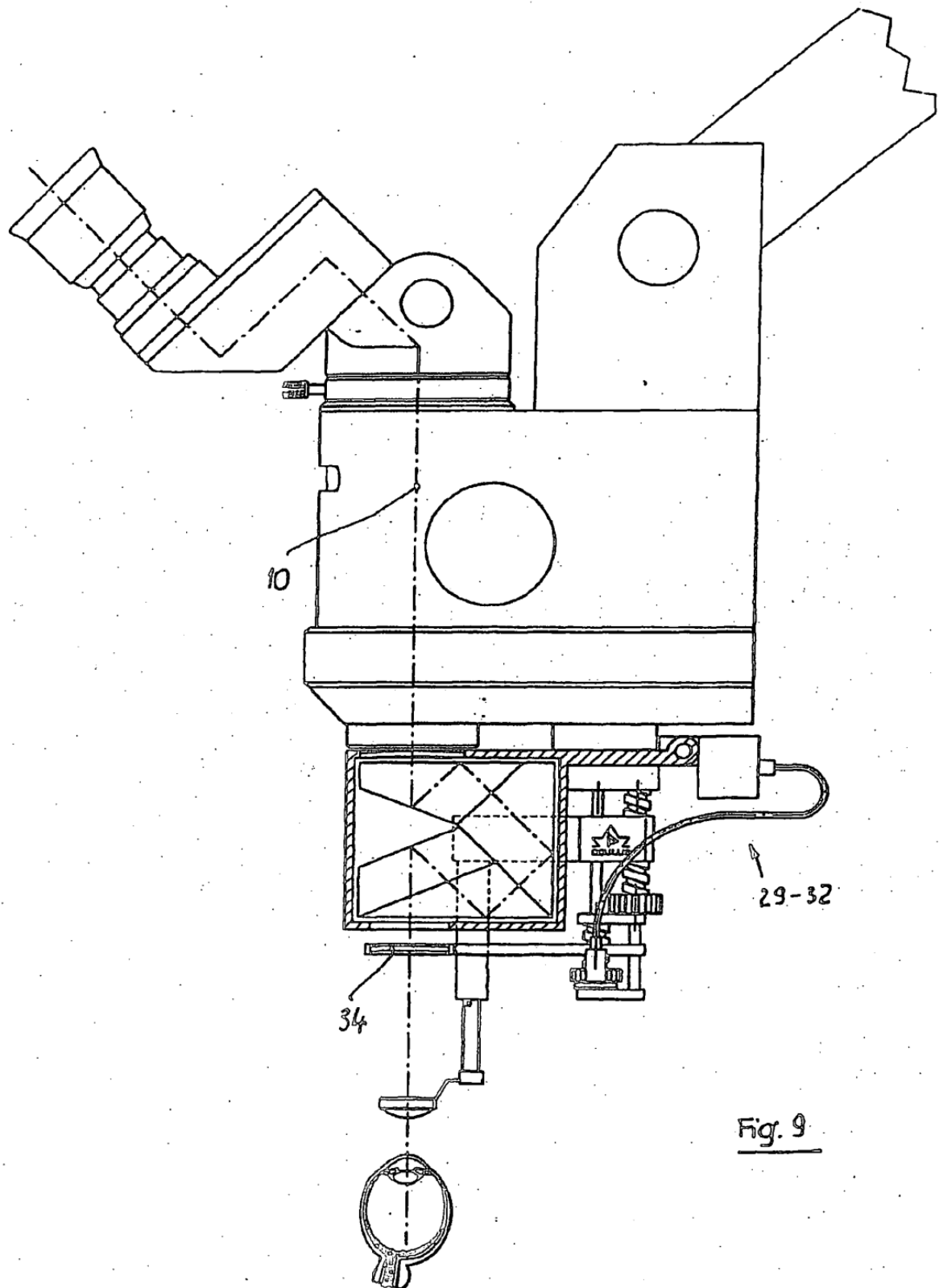
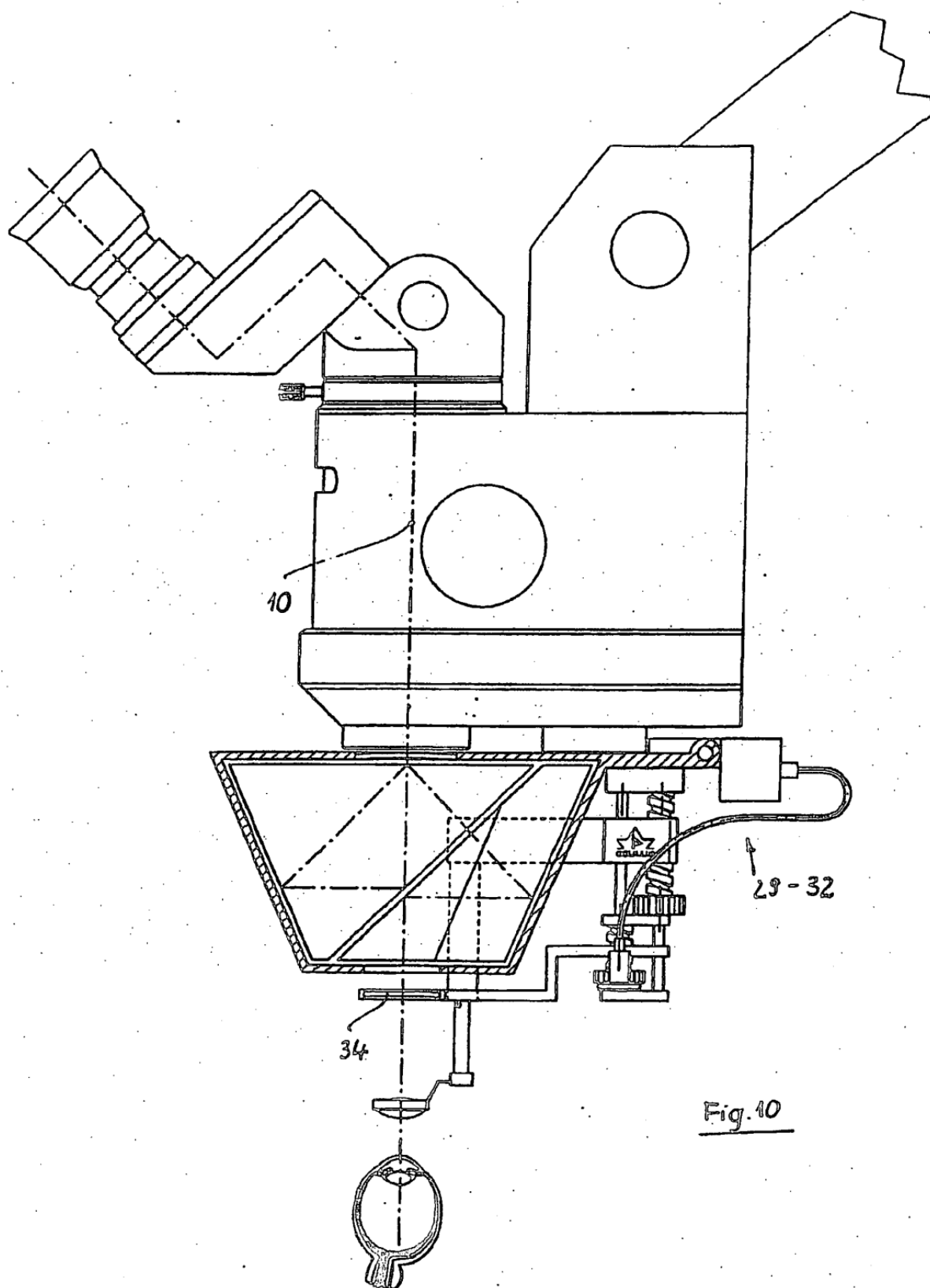
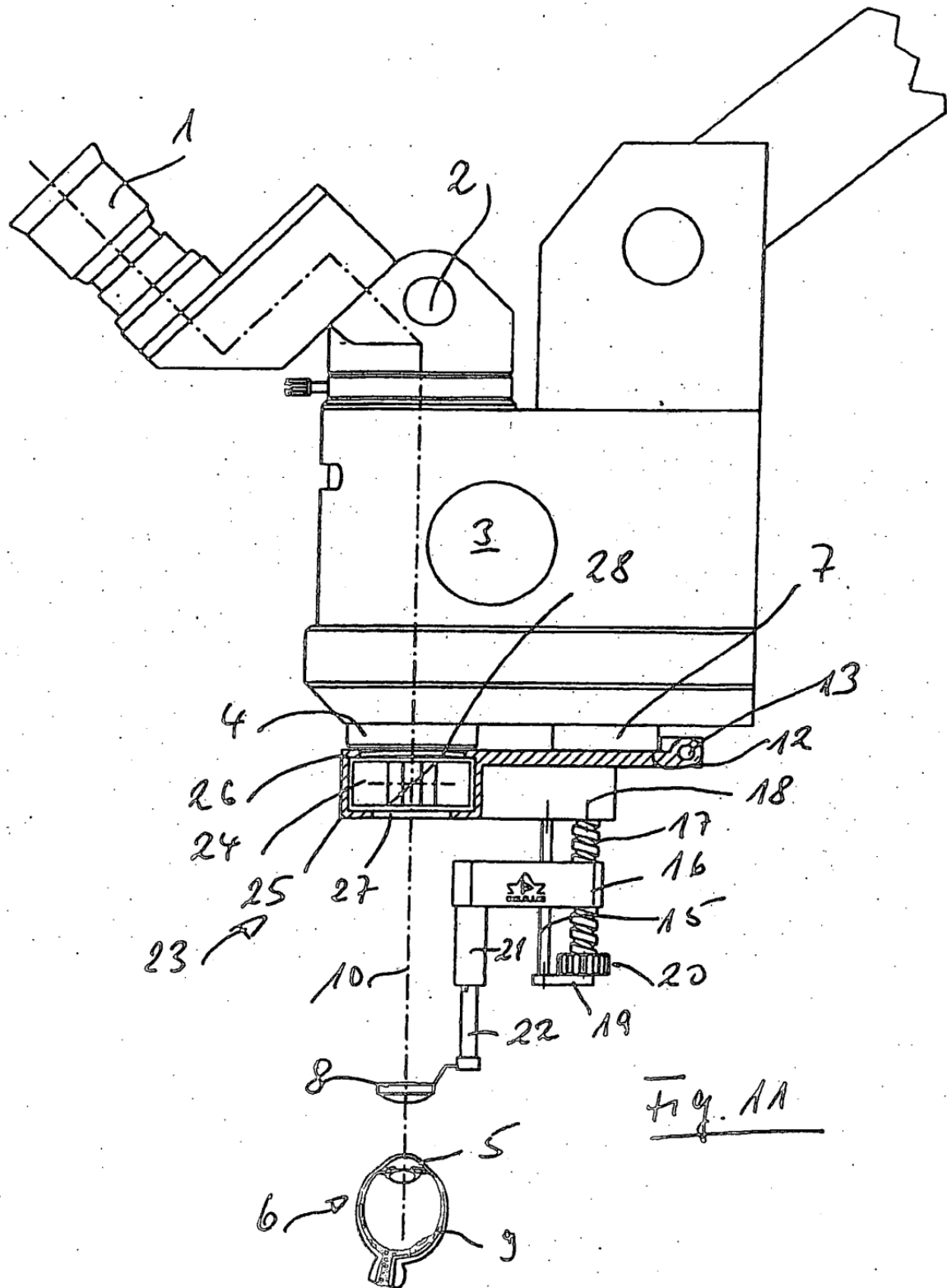
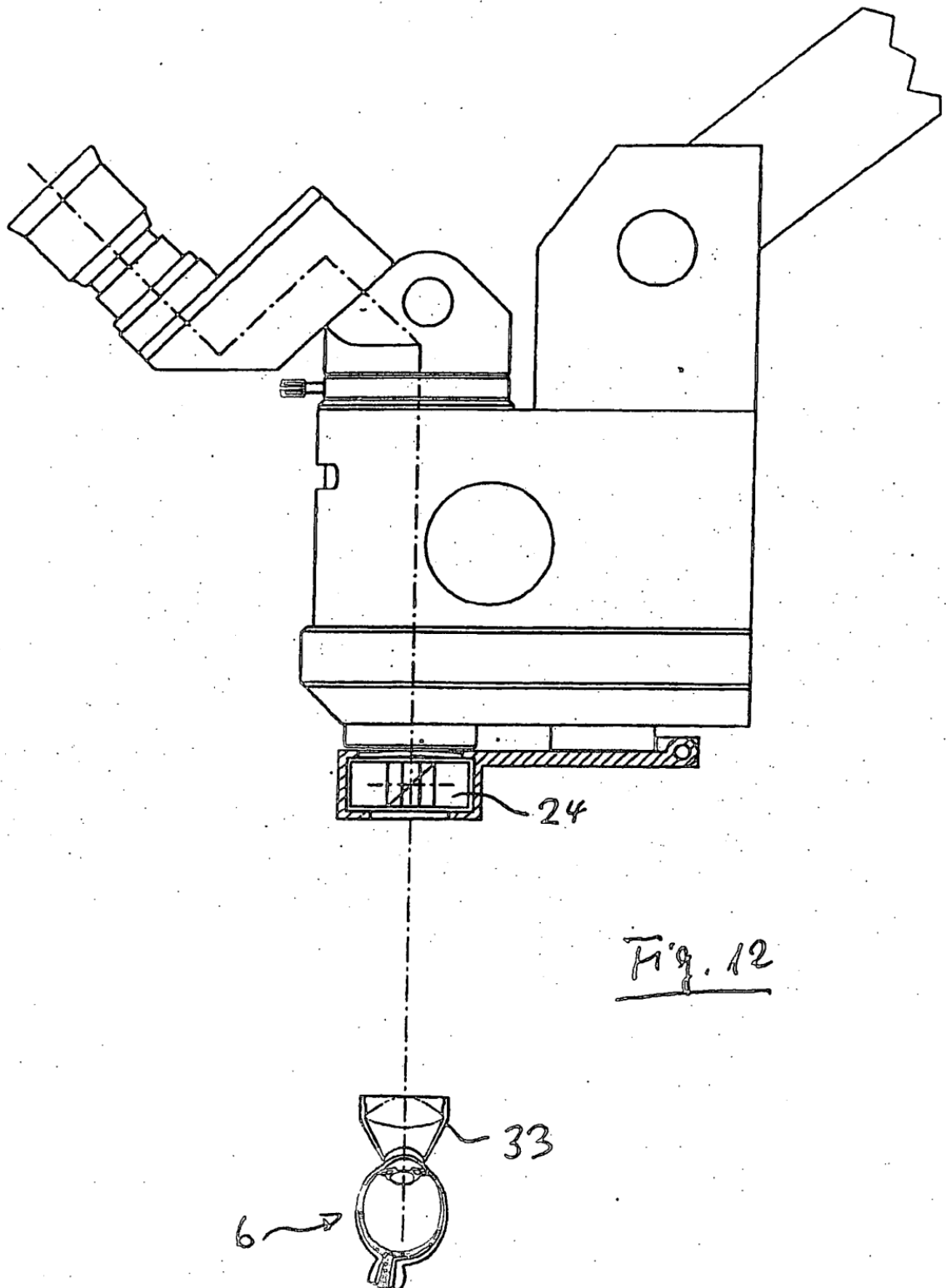
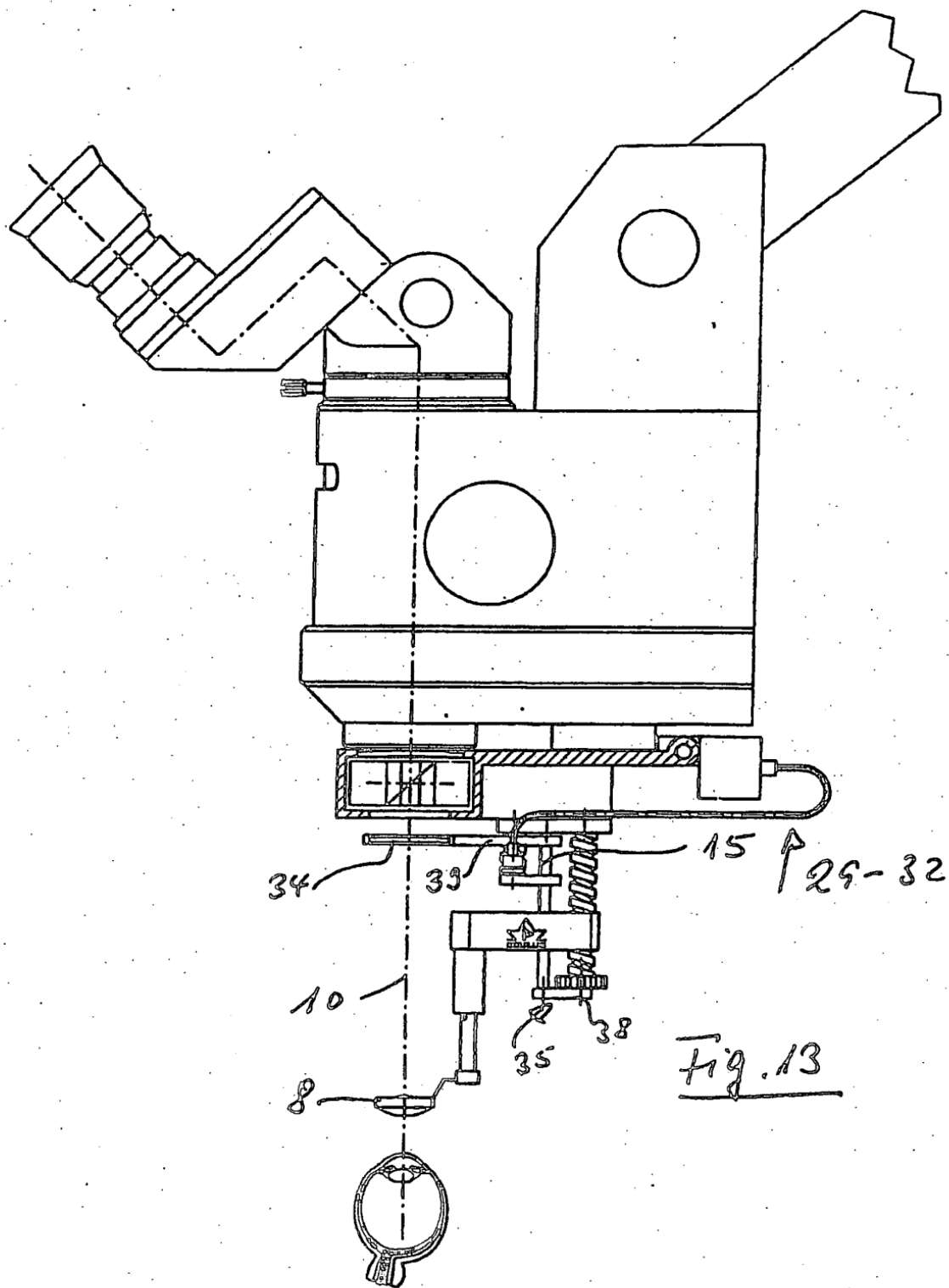


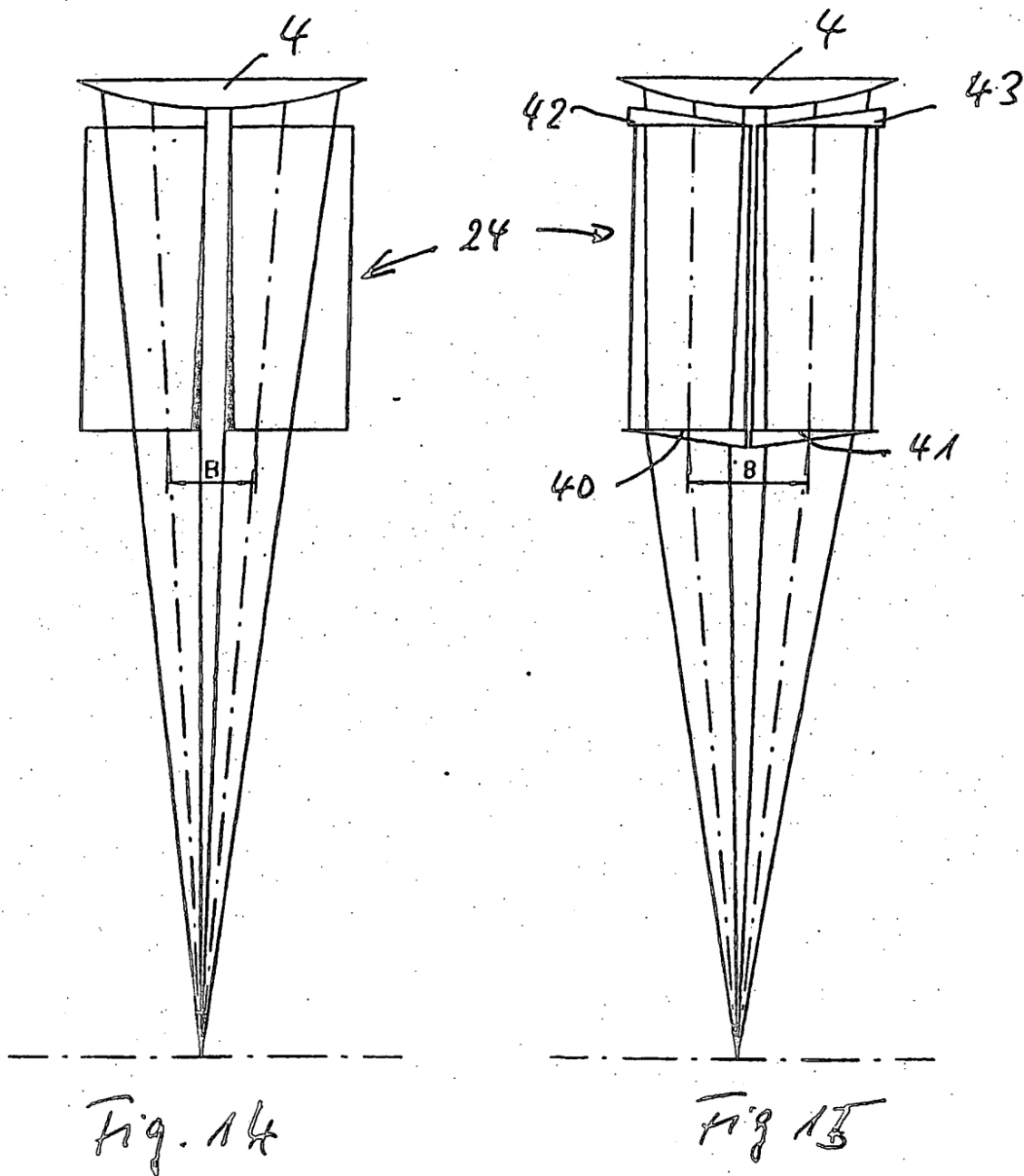
Fig. 9











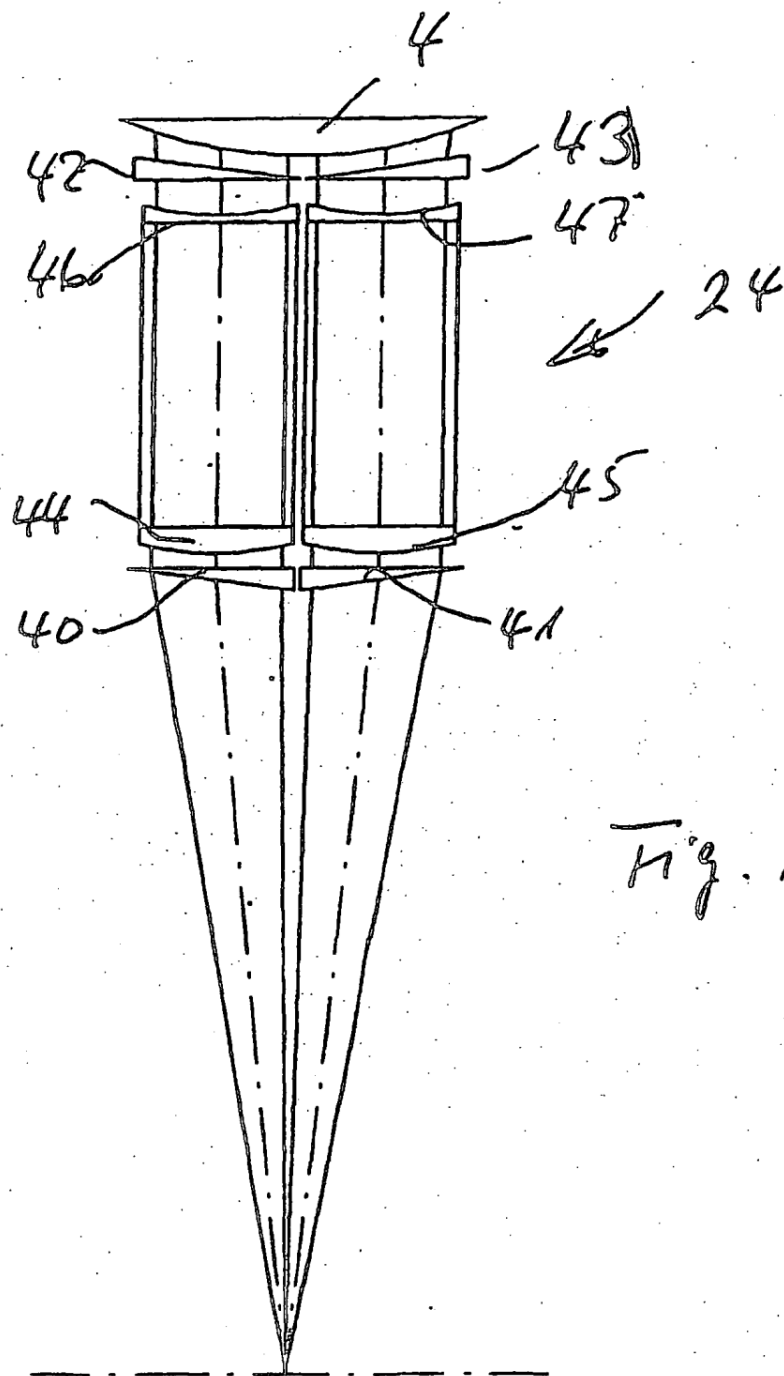


Fig. 16