

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 393 103**

51 Int. Cl.:

A61B 1/247 (2006.01)

A61B 1/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02774013 .3**

96 Fecha de presentación: **29.04.2002**

97 Número de publicación de la solicitud: **1389942**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.02.2004**

54 Título: **Cámara dental o endoscópica**

30 Prioridad:

26.05.2001 DE 10125772

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

18.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

18.12.2012

73 Titular/es:

**DÜRR DENTAL AG (100.0%)
HOPFIGHEIMER STRASSE 17
74321 BIETIGHEIM-BISSINGEN, DE**

72 Inventor/es:

THOMS, MICHAEL

74 Agente/Representante:

DE PABLOS RIBA, Julio

ES 2 393 103 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

Cámara dental o endoscópica

La invención se refiere a una cámara dental o endoscópica según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 En el documento US-A-6 117 071 se describe un endoscopio en el que en una carcasa están previstas una disposición de lentes en el lado del objeto y una disposición de lentes en el lado del convertidor. Estas dos disposiciones de lentes reproducen un punto de tejido que va a examinarse en un convertidor de imágenes. La disposición de lentes posterior comprende dos lentes muy próximas de las que dos están enmasilladas. En este endoscopio conocido el diafragma de campo visual se forma por una brida anterior doblada radialmente hacia dentro del soporte para la segunda disposición de lentes.

10 En el documento US-A-5 416 638 se describe un endoscopio en el que un objetivo está formado a partir de cuatro lentes diferentes que a través de un trayecto de transmisión de luz de construcción modular llevan a un ocular. Los módulos individuales del trayecto de transmisión de imágenes comprenden en cada caso un conductor de luz y una lente doble enmasillada. El objetivo comprende en el lado de entrada una lente cóncava plana cuyo eje está inclinado hacia el eje del endoscopio y un par de espejos de desviación que desvían la trayectoria de los rayos al eje del endoscopio. Un segundo grupo de lentes del objetivo comprende tres lentes muy próximas de las que las dos primeras son biconvexas y la última es bicóncava.

15 En endoscopios y otras cámaras de este tipo el sistema óptico está construido como es general en cámaras como sistema óptico telecéntrico. En un sistema óptico de este tipo para garantizar unas buenas propiedades de reproducción la disposición de lentes en el lado del objeto, la disposición de lentes media y la disposición de lentes en el lado del convertidor deben construirse a partir de varias lentes individuales (por regla general dos). Por este motivo los sistemas ópticos para cámaras de este tipo son caros.

Mediante la presente invención se perfeccionará una cámara según el preámbulo de la reivindicación 1 de modo que pueda fabricarse de manera más económica con todavía buenas propiedades de reproducción.

25 Este objetivo se soluciona según la invención mediante una cámara con las características indicadas en la reivindicación 1.

30 Sorprendentemente se descubrió que también se obtiene una buena reproducción global en una cámara de este tipo si se parte del principio de la trayectoria de rayos telecéntrica, tal como ha resultado ser útil en cámaras. En caso de una trayectoria de rayos no telecéntrica en las cámaras dentales y endoscópicas pueden utilizarse también disposiciones de lentes que en sí en cada caso no presentan propiedades de reproducción especialmente buenas. En particular las disposiciones de lentes individuales también pueden realizarse mediante lentes individuales. De este modo se obtiene un ahorro de costes considerable, ya que se requieren menos lentes y también se simplifica el montaje del sistema óptico.

35 Si se coloca el diafragma de campo visual tal como se indica en la reivindicación 1, entonces se obtienen unas propiedades de reproducción especialmente buenas. La tercera disposición de lentes se usa en su zona media en la que los errores de distorsión son pequeños. La disposición de lentes media se usa también en sus zonas marginales. Sin embargo, no tiene que presentar superficies muy curvadas, de modo que el uso de las zonas marginales de esta disposición de lentes tampoco lleva a errores de distorsión inaceptables.

Según la reivindicación 1 la primera disposición de lentes puede configurarse a partir de sólo un componente óptico que presenta una geometría muy sencilla.

40 La invención también es ventajosa en vista de una limpieza y esterilización sencillas de la cámara.

Perfeccionamientos ventajosos de la invención se indican en las reivindicaciones dependientes.

También los perfeccionamientos de la invención según las reivindicaciones 3 y 4 indican posibilidades especialmente sencillas para realizar la disposición de lentes media o la disposición de lentes en el lado del convertidor.

45 Una cámara tal como se indica en la reivindicación 5 es especialmente adecuada para su uso para fines dentales, ya que la dirección de observación está inclinada hacia el eje de la empuñadura, en particular se sitúa perpendicular sobre el mismo.

50 Una cámara según la reivindicación 6 puede utilizarse tanto para observar un objeto desde muy cerca como para observar un objeto desde una distancia mayor. Con una cámara dental el médico puede captar por ejemplo detalles de un diente o una visión global de la dentadura.

La reivindicación 7 indica una posibilidad especialmente sencilla del ajuste de la distancia de grabación.

En una cámara según la reivindicación 8 es posible ajustar la distancia de grabación sin que una parte movida tenga

que guiarse a través de la pared de la carcasa de cámara.

En una cámara según las reivindicaciones 9 y 10 se garantiza una buena iluminación del objeto que se encuentra delante de la cámara.

5 A continuación se explica en más detalle la invención mediante ejemplos de realización haciendo referencia al dibujo. En éste muestran:

la figura 1: un corte axial a través de una cámara dental;

la figura 2: una vista esquemática del sistema óptico de la cámara dental según la figura 1; y

la figura 3: una vista similar a la figura 1, en la que sin embargo se muestra un sistema mecánico de ajuste modificado para el convertidor de imágenes.

10 La cámara dental representada en el dibujo tiene una carcasa 10 que está fabricada como pieza de inyección de plástico. La carcasa 10 se representa como carcasa de una sola pieza; se entiende que el experto en la técnica puede construirla según los requisitos de fabricación como carcasa de varias piezas, uniéndose de forma íntima o adhiriéndose o soldándose entonces entre sí las diferentes piezas de carcasa interponiendo juntas.

15 La carcasa 10 tiene un segmento 12 de agarre que fundamentalmente tiene la forma de un manguito cilíndrico cerrado en los extremos. El segmento 12 de agarre lleva en su extremo libre un segmento 14 de carcasa que se estrecha y acodado cuyo extremo dirigido hacia abajo está cerrado al ras y de forma estanca por una ventana 16.

En la carcasa 10 está dispuesto un sistema óptico denominado en total con 4 que reproduce un objeto 6 indicado de manera esquemática (diente o arco de mandíbula) sobre un convertidor 8 de imágenes. En el caso del convertidor 8 de imágenes puede tratarse de un CCD de color.

20 En la parte acodada del segmento 14 de carcasa está dispuesto un espejo 18 de desviación que está colocado a 45 grados con respecto al eje del segmento 12 de agarre y con respecto al eje de la ventana 16 y también puede estar configurado como prisma de desviación, por ejemplo como prisma de ángulo recto o pentaprisma.

En la trayectoria de rayos detrás del espejo 18 de desviación está dispuesta una lente 22 que presenta una superficie 24 frontal anterior cóncava y una superficie 26 frontal posterior convexa.

25 Con una distancia mayor con respecto a la lente 22 está dispuesta una lente 28 intermedia que presenta una superficie 30 frontal convexa en el lado del objeto y una superficie 32 frontal convexa en el lado del convertidor.

A su vez, un tramo más grande por detrás de la lente 24 intermedia está prevista una lente 34 en el lado del convertidor que presenta una superficie 36 frontal convexa en el lado del objeto y una superficie 38 frontal convexa en el lado del convertidor.

30 El convertidor 8 de imágenes está dispuesto sobre un carro 40 que está guiado de manera que puede moverse a lo largo del eje del sistema 4 óptico a través de nervios 42, 44 de guiado previstos en el lado interior de la carcasa 10. En una de las superficies longitudinales del carro 40 está configurada una cremallera 46 que se engrana con una rueda 48 dentada que está colocada de manera giratoria en la carcasa 10 y sobresale con un segmento de rueda dentada a través de la carcasa 10 hacia fuera. Por tanto girando la rueda 48 dentada puede ajustarse el convertidor 8 de imágenes a lo largo del eje del sistema 4 óptico.

35 En la carcasa 10 está previsto un canal 50 que discurre fundamentalmente en la dirección axial en el que está previsto un conductor 52 de luz. Un segmento de extremo del canal 50 y del conductor 52 de luz están acodados de modo que la luz emitida sobre el conductor 52 de luz sale del conductor 52 de luz de forma ligeramente inclinada con respecto al eje de la ventana 16, tal como se muestra en 54.

40 El convertidor 8 de imágenes y el conductor 52 de luz están unidos a través de una conexión de enchufe no representada en el dibujo (que en el mismo debe imaginarse a la izquierda) con un tubo de alimentación que presenta un cable que lleva a un sistema electrónico de evaluación de imágenes así como un conductor de luz adicional que lleva a una fuente de luz fría.

45 La trayectoria de rayos del sistema 4 óptico se muestra de nuevo con más detalle en la figura 2. Para una mejor posibilidad de representación las relaciones se mostraron tal como existirían en una cámara de vista recta que se obtiene a partir de la cámara según la figura 1 cuando se sustituye el espejo 18 de desviación configurado como prisma de desviación por una placa de vidrio plano paralela del mismo grosor óptico y se prevé la ventana 16 sobre el eje del segmento 12 de agarre. Los diferentes componentes ópticos se denominan de nuevo igual que en la figura 1. Además están dibujados diferentes rayos que desde diferentes puntos del objeto 6 llevan a puntos asociados sobre la superficie del convertidor 8 de imágenes.

50 Se observa que en el sistema óptico del diafragma B* de campo visual mostrado en la figura 2 está conjugada una imagen B que está dispuesta próxima a la lente 22. Se observa que en una ubicación de este tipo del diafragma B*

ES 2 393 103 T3

de campo visual o de la imagen B del mismo la lente 22 en el lado del objeto se usa fundamentalmente en su zona media, la lente 28 intermedia se usa también en sus zonas marginales y la lente 34 en el lado del convertidor se usa de nuevo sólo en su zona central.

5 Debido a la disposición mostrada de las tres lentes en la que la lente 28 intermedia está claramente separada tanto con respecto a la lente 22 en el lado del objeto como con respecto a la lente 34 en el lado del convertidor, la lente 28 intermedia no tiene que tener superficies muy curvadas. De este modo se reducen aberraciones ópticas. El hecho de que en la lente 28 intermedia también se usen las zonas marginales no lleva por tanto a una distorsión inaceptable de la imagen.

10 La tabla a continuación indica un ejemplo de realización concreto para una posibilidad de la realización del sistema 4 óptico. Las relaciones corresponden a la representación de la figura 2.

15 A este respecto se indica en cada caso el número de la superficie frontal (número de referencia de la figura 1 ó 2), el radio de curvatura de la superficie frontal correspondiente, el grosor de la capa de material que sigue a la superficie frontal y el tipo del medio óptico (tipo de vidrio; L = aire) que se sitúa por detrás de la superficie correspondiente. En la última columna se indica el diámetro de la respectiva superficie frontal. La unidad de longitud es en cada caso 1 mm.

Superficie	Radio	Grosor	Vidrio	Diámetro
Objeto	∞	9	L	13,21
19	∞	4	SF8	3,80
21	∞	0,76	L	1,54
24	-2,31	4,00	N-LASF30	3,00
26	-2,65	11,83	L	3,00
30	24,30	4	N-LASF30	7,50
32	-11,94	20,84	L	7,50
36	12,15	4,00	N-ZK7	7,50
38	-8,82	0,56	L	7,50
Diafragma B*	∞	15,13	L	0,98
Convertidor	∞			4,85

Siempre que se indique en la columna vidrio „L” se trata de trayectos de aire. Los tipos de vidrio corresponden al catálogo para vidrios ópticos de la empresa Schott.

20 El ejemplo de realización según la figura 3 corresponde en su mayor parte al de la figura 1; los componentes correspondientes están dotados de nuevo de los mismos números de referencia y no se describen de nuevo en detalle.

25 En el ejemplo de realización según la figura 3 el carro 40 está dotado de una perforación 58 roscada en la que discurre un husillo 60 roscado. El husillo 60 roscado se acciona por un motor 62 eléctrico que está soportado por la carcasa 10. Los conductos de alimentación para el motor 62 eléctrico discurren a través de la conexión de enchufe que debe imaginarse a la derecha de la figura 3 a un tubo de alimentación igual que los conductos de conexión del convertidor 8 de imágenes y el conductor 52 de luz.

De este modo el convertidor 8 puede ajustarse a lo largo del eje del sistema 4 óptico sin que deba preverse un paso mecánico a través de la pared de la carcasa 10.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Cámara dental o endoscópica con una carcasa (10), con un sistema (4) óptico, con un diafragma que determina el campo de imagen y con un convertidor (8) de imágenes dispuesto en el eje del sistema (4) óptico, estando compuesto el sistema (4) óptico por una disposición (22) de lentes en el lado del objeto, una disposición (28) de lentes media y una disposición (34) de lentes en el lado del convertidor, caracterizada porque el diafragma (B*) que determina el campo visual o una imagen (B) del mismo se sitúa en la zona de la disposición (34) de lentes en el lado del convertidor, situándose un pequeño tramo por detrás de la disposición (34) de lentes en el lado del convertidor, que asciende a del 2 al 10% de la distancia entre la superficie (38) de delimitación posterior de la disposición (34) de lentes en el lado del convertidor y la superficie sensible a la luz del convertidor (8) de imágenes, porque una ventana (16) de entrada situada delante de la disposición (22) de lentes en el lado del objeto está unida al ras y de forma estanca con la carcasa (10) y porque la disposición (22) de lentes en el lado del objeto está formada por una lente (22) curvada de forma cóncava/convexa.
- 10 2.- Cámara según la reivindicación 1, caracterizada porque el diafragma (B*) se sitúa un pequeño tramo por detrás de la disposición (34) de lentes en el lado del convertidor, que asciende a del 2 al 5% de la distancia entre la superficie (38) de delimitación posterior de la disposición (34) de lentes en el lado del convertidor y la superficie sensible a la luz del convertidor (8) de imágenes.
- 15 3.- Cámara según una de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizada porque la disposición (28) de lentes media está formada por una lente biconvexa.
- 20 4.- Cámara según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque la disposición (34) de lentes en el lado del convertidor está formada por una lente biconvexa.
- 5 5.- Cámara según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por un medio (18) de desviación de luz dispuesto delante de la disposición (21) de lentes en el lado del objeto.
- 6.- Cámara según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada por un dispositivo (46, 48; 60, 62) para ajustar el convertidor (8) de imágenes en la dirección del eje del sistema (4) óptico.
- 25 7.- Cámara según la reivindicación 6, caracterizada porque el dispositivo de ajuste presenta un elemento (48) de accionamiento guiado a través de una pared de la carcasa (10).
- 8.- Cámara según la reivindicación 6, caracterizada porque el dispositivo de ajuste presenta un motor (62) eléctrico que se excita a través de una conexión de enchufe, a través de la que está conectado también el convertidor (8) de imágenes con un sistema electrónico de evaluación de imágenes.
- 30 9.- Cámara según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada por un conductor (52) de luz que discurre en la carcasa (10) cuyo extremo de emisión de luz es adyacente a una ventana (16) de entrada de la carcasa (10).
- 10.- Cámara según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por varias fuentes de luz dispuestas al lado de la ventana (16) de entrada, tales como por ejemplo diodos emisores de luz.

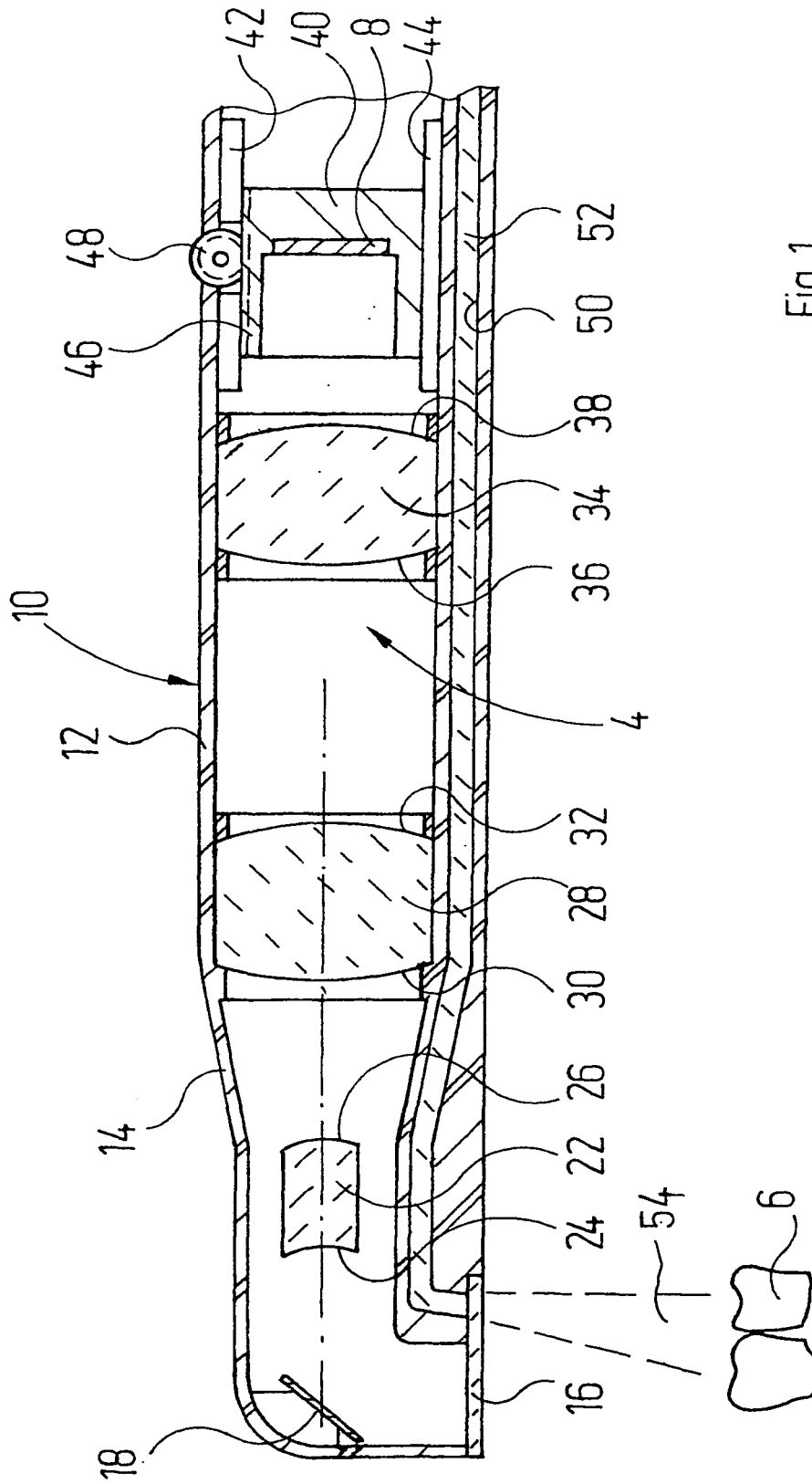


Fig.1

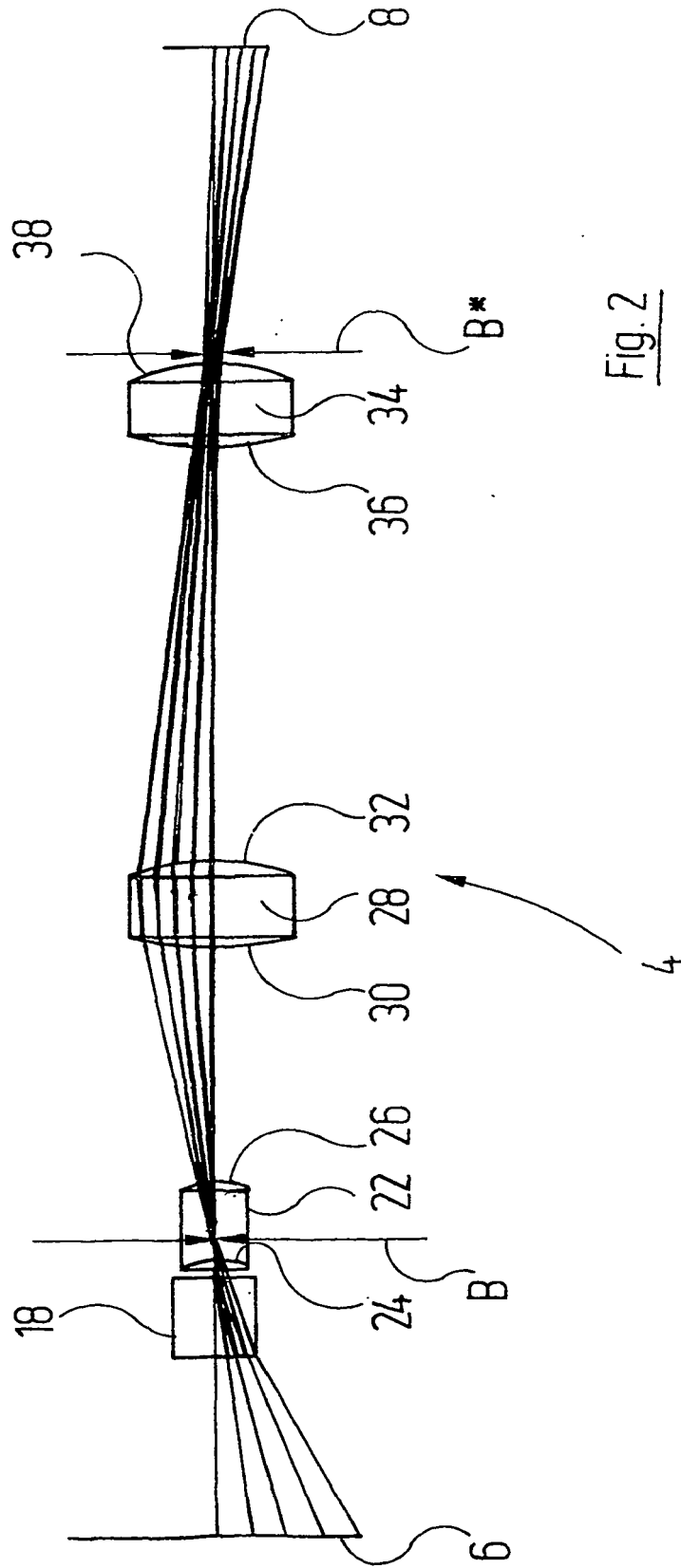


Fig. 2

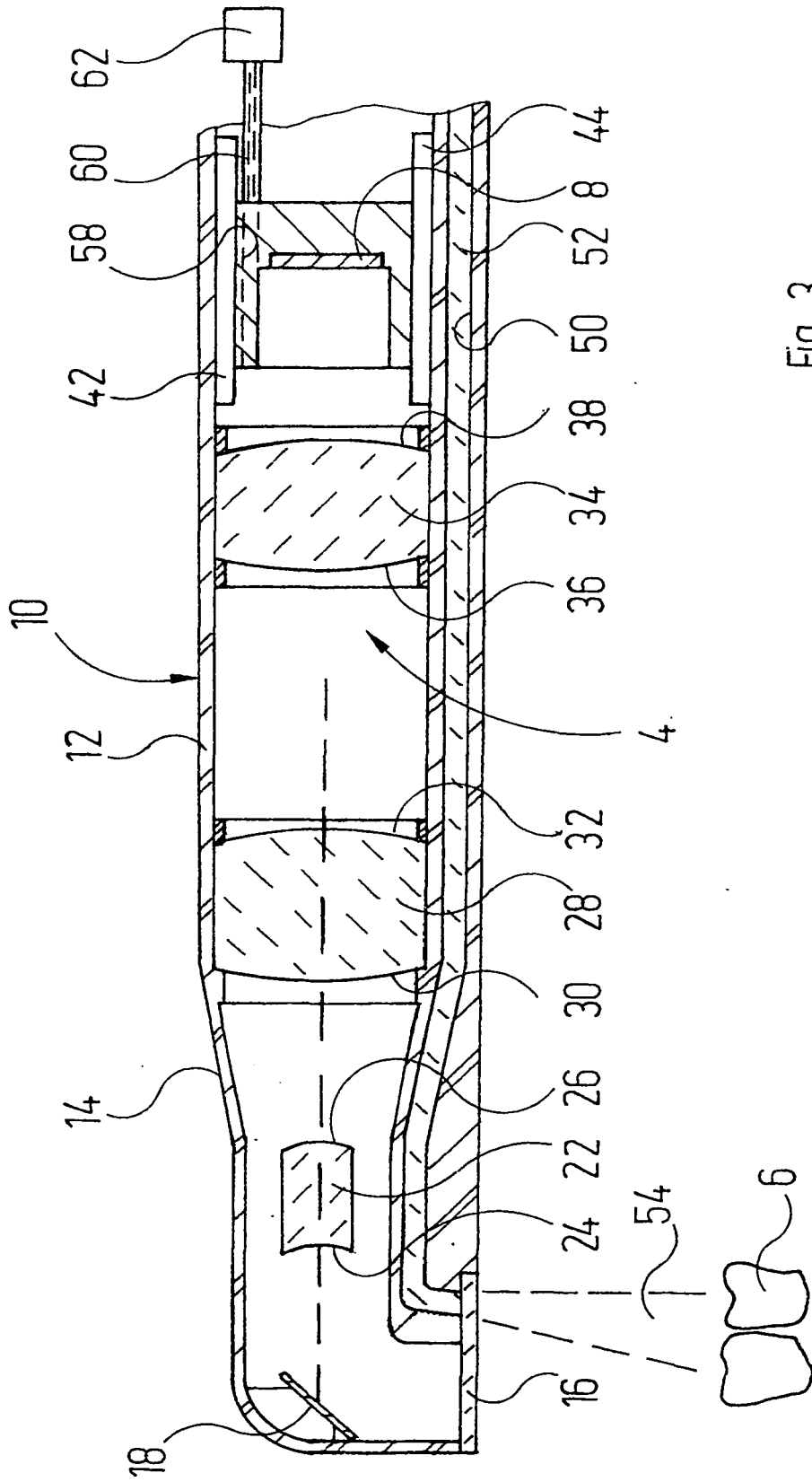


Fig. 3