

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
22. Juni 2017 (22.06.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/102772 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

A61B 50/13 (2016.01) A61B 3/00 (2006.01)
A61F 9/008 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/080869

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. Dezember 2016 (14.12.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 225 551.4
17. Dezember 2015 (17.12.2015) DE

(71) Anmelder: **CARL ZEISS MEDITEC AG** [DE/DE];
Göschwitzer Str. 51 - 52, 07745 Jena (DE).

(72) Erfinder: **ANDREWS, Delbert Peter**; Gregor-Mendel-
Straße 14, 73447 Oberkochen (DE). **MATUSCHEK,**
Walter; Im Heimatwinkel 35, 73434 Aalen (DE).
STEINMETZ, Dietmar; Über dem Dorfe 38, 07751
Bucha (DE).

(74) Anwalt: **RÖSSNER, Ulrike**; Carl Zeiss AG,
Patentabteilung, Carl-Zeiss-Promenade 10, 07745 Jena
(DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA,
NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO,
RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,
SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MOVABLE OPHTHALMOLOGICAL DIAGNOSTIC AND/OR THERAPEUTIC SYSTEM

(54) Bezeichnung : BEWEGLICHES OPHTHALMOLOGISCHES DIAGNOSE- UND/ODER THERAPIESYSTEM

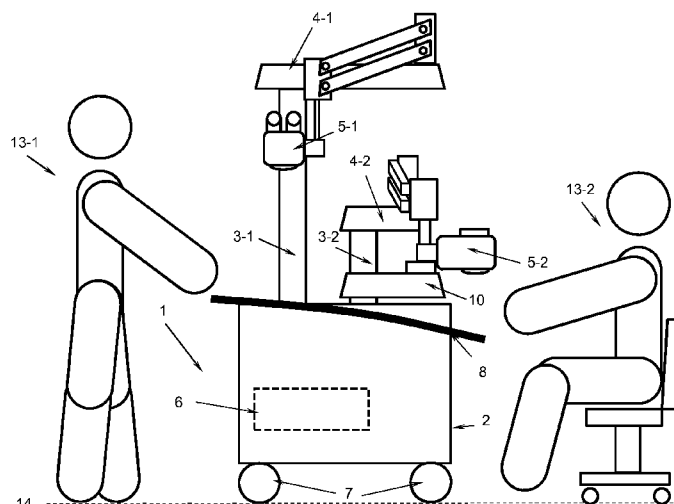


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to an ophthalmological diagnostic and/or therapeutic system (1) comprising a main part (2), an articulated arm (4-1, 4-2) connected to said main part (2), a diagnostic and/or therapeutic device (5-1, 5-2), a control device (6) and a movement device (7). The aim of the invention is to disclose an ophthalmological diagnostic and/or therapeutic system (1) which allows simple yet optimally protected movement of such a complex system (1) in different system-standard situations. This problem is solved by virtue of an ophthalmological diagnostic and/or therapeutic system (1) comprising a handle structure (8) that encircles the main part (2) at a distance.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/102772 A1



Veröffentlicht:

- mit internationalem Rechenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Die vorliegende Erfindung betrifft ein ophthalmologisches Diagnose-und/oder Therapiesystem (1) mit einem Grundkörper(2), einem sich dem Grundkörper (2) anschließenden Gelenkarm(4-1, 4-2), einer Diagnose-und/oder Therapievorrichtung (5-1, 5-2), einer Steuereinrichtung (6) und einer Bewegungseinrichtung(7). Ihre Aufgabe ist es, ein ophthalmologisches Diagnose-und/oder Therapiesystem (1) zu beschreiben, das eine leichte und trotzdem optimal geschützte Bewegung eines solchen komplexen Systems (1) in verschiedenen systemüblichen Situationen ermöglicht. Diese Aufgabe wird gelöst durch ein ophthalmologisches Diagnose-und/oder Therapiesystem(1), das eine um den Grundkörper (2) in einem Abstand umlaufende Griffstruktur (8) umfasst.

Bewegliches ophthalmologisches Diagnose- und/oder Therapiesystem

Die vorliegende Erfindung betrifft ein ophthalmologisches Diagnose- und/oder Therapiesystem mit einem Grundkörper, einem sich dem Grundkörper anschließenden Gelenkarm, einer Diagnose- und/oder Therapievorrichtung, einer Steuereinrichtung und einer Bewegungseinrichtung.

Viele Untersuchungen und Therapien in der Augenmedizin, und hierbei insbesondere chirurgische Eingriffe, werden mittlerweile unter Zuhilfenahme von teil- oder vollautomatisierten Systemen durchgeführt. So werden Augenerkrankungen beispielsweise zunächst mittels entsprechender Diagnosemethoden und -systemen wie der optischen Kohärenztomografie (OCT) oder anderer ophthalmometrischer Messungen charakterisiert, und anschließend durch lasergestützte chirurgische Operationssysteme behandelt. Während der Therapie wird dabei idealerweise auf die zuvor erhobenen Messdaten zurückgegriffen und/oder es werden weitere Daten ermittelt.

Unter den Therapien mittels chirurgischer Eingriffe in der Augenmedizin ist die refraktive Chirurgie, z.B. zur Korrektur von Hornhautkrümmungen, zu nennen oder aber die Kataraktchirurgie als eines der am häufigsten durchgeführten Therapieverfahren, bei dem die getrübte Augenlinse eines Patienten zertrümmert und entfernt wird, um an ihrer Stelle eine künstliche Linse (Intraokularlinse, IOL) einzusetzen.

Um in der Kataraktchirurgie zum Ziel zu gelangen, gibt es verschiedene Verfahren. So kann die Linse mittels Ultraschall zertrümmert werden, und ein Zugangsschnitt durch die Hornhaut mit dem Skalpell gesetzt werden, durch den die zertrümmerte Linse abgesaugt wird.

Auch kann die Linse mittels eines Therapielaserstrahls, der in der Regel ein gepulster Laserstrahl ist, wobei zumeist Femtosekunden-Laser eingesetzt werden, vorgeschnitten werden, der Zugangsschnitt durch die Hornhaut ebenfalls mit Hilfe des gepulsten Laserstrahls geschnitten werden, die Linse aber dann mit Ultraschall

zertrümmert und anschließend abgesaugt werden, wobei in diesem Fall die Wirkung des Ultraschalls nicht so stark sein muss wie im Falle einer alleinigen Zertrümmerung der Augenlinse mittels Ultraschall. Ein solches Verfahren ist also schonender, beinhaltet aber zusätzliche Arbeitsschritte.

Um den Eingriff korrekt durchzuführen, sind entsprechende Untersuchungen, Messungen bzw. Charakterisierungen verschiedener Strukturen des Auges vor, während und nach dem Eingriff erforderlich oder ratsam, was durch entsprechende Verfahren wie beispielsweise die optische Kohärenztomographie (OCT), Ultraschall oder einer Scheimpflug-Kamera erfolgen kann. Auch ist der Einsatz eines Operations-Mikroskops während der Operation kaum wegzudenken.

Wie aus der hier beschriebenen Situation jedoch ableitbar, erfordert der wechselnde Einsatz von verschiedenen Diagnosemaßnahmen und Therapiemaßnahmen in der Ophthalmologie gegebenenfalls das Umherfahren des Patienten von einem System zum anderen, da viele ophthalmologische Systeme nach dem Stand der Technik – und insbesondere die ophthalmologischen Lasertherapiesysteme - relativ groß und fest installiert sind. Zudem „verbrauchen“ diese Systeme durch ihre Größe und Unbeweglichkeit den Operationsraum auch, wenn sie gerade nicht in Nutzung sind.

Deshalb wird im Dokument PCT/EP2015/073390 ein ophthalmologisches Diagnose- und/oder Therapiesystem beschrieben, das wesentlich kompakter ausgeführt ist und beweglich ist. Die kompakte Ausführung des Systems wird dabei auch dadurch erreicht, dass das System einen Grundkörper sowie Gelenkarme umfasst, wobei die Gelenkarme wiederum jeweils eine Diagnose- und/oder Therapievorrichtung oder mindestens einen Teil einer solchen Vorrichtung enthalten.

Ein solches ophthalmologisches Diagnose- und/oder Therapiesystem, das neben einem kompakten Grundkörper in der Regel mehrere Gelenkarme und ggf. auch andere hervorstehenden Elemente enthält, muss so geschützt werden, dass beim Bewegen des Systems, z.B. durch Schieben an anderen Objekten vorbei oder durch Türöffnungen hindurch, keine der sensiblen Teile des Systems durch Anschlagen oder durch Kollisionen beschädigt werden können.

Zudem muss ein solches ophthalmologisches Diagnose- und/oder Therapiesystem von verschiedenen Personen bewegt werden können: Beim Transport beispielsweise von einer hinter dem System stehenden bzw. laufenden Person, oder aber während der Behandlung eines Patienten von einem vor dem System sitzenden Arzt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, ein ophthalmologisches Diagnose- und/oder Therapiesystem zu beschreiben, das eine leichte und trotzdem optimal geschützte Bewegung bzw. Fortbewegung eines solchen komplexen Systems in verschiedenen systemüblichen Situationen ermöglicht.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein ophthalmologisches Diagnose- und/oder Therapiesystem gemäß Anspruch 1.

Ein solches ophthalmologisches Diagnose- und/oder Therapiesystem umfasst zunächst einen Grundkörper und einen sich dem Grundkörper oder einer Verlängerung des Grundkörpers anschließenden Gelenkarm.

Der Grundkörper ist vorteilhafterweise von einem Gehäuse umfasst. Die Verlängerung des Grundkörpers kann beispielsweise durch eine Achse oder eine Halterung realisiert sein. Der Gelenkarm, der in der Regel beweglich ist, schließt sich an den Grundkörper vorzugsweise nach oben an.

Das ophthalmologische Diagnose- und/oder Therapiesystem umfasst weiterhin eine Diagnose- und/oder Therapievorrichtung. Diese kann einteilig ausgeführt sein oder aber mehrere Teile, ggf. auch räumlich voneinander getrennte Teile, enthalten. Beispiele einer Diagnosevorrichtung sind ein Operationsmikroskop, eine Scheimpflug-Kamera, ein Ultraschallgerät oder ein optisches Kohärenz-Tomographiesystem (OCT). Eine entsprechende Therapievorrichtung ist beispielsweise ein Lasersystem, das eine Laserstrahlung zu Therapie Zwecken nutzt, wie beispielsweise zum Schneiden eines Augengewebes mittels Photodisruption, oder wiederum ein Ultraschallsystem zum Zertrümmern von Gewebe mittels Ultraschall oder ein Röntgensystem zur Bestrahlung von Gewebe mittels Röntgenstrahlung.

Dabei umfasst der Gelenkarm die Diagnose- und/oder Therapievorrichtung oder aber zumindest einen Teil der Diagnose- und/oder Therapievorrichtung. Durch die entsprechende Positionierung des Gelenkarms ist diese Diagnose- und/oder Therapievorrichtung am Patienten einsetzbar.

Zudem umfasst das ophthalmologische Diagnose- und/oder Therapiesystem eine Steuereinrichtung. Auch die Steuereinrichtung kann einteilig oder mehrteilig ausgeführt sein. Die Steuereinrichtung ist eingerichtet zur Steuerung der Diagnose- und/oder Therapievorrichtung, ggf. aber auch zur Steuerung weiterer Komponenten des ophthalmologischen Diagnose- und/oder Therapiesystems, wie beispielsweise einer vorteilhaft im ophthalmologischen Diagnose- und/oder Therapiesystem enthaltenen Strahlableitungsvorrichtung oder einer einstellbaren Strahlfokussierungsoptik. Hierfür sind entsprechende Versorgungs- und Kommunikationswege zwischen der Steuereinrichtung und den Komponenten des ophthalmologischen Diagnose- und/oder Therapiesystems vorhanden.

Schlussendlich umfasst das ophthalmologische Diagnose- und/oder Therapiesystem eine Bewegungseinrichtung. Mittels der Bewegungseinrichtung kann das Diagnose- und/oder Therapiesystem in seiner Position verändert werden, im Operationsraum beispielsweise verschoben oder aber sogar in einen anderen Raum verbracht werden. Dies erfolgt vorzugsweise durch eine Person, die das System manuell verschiebt.

Dass ein solches ophthalmologisches Diagnose- und/oder Therapiesystem einen Gelenkarm umfasst, beinhaltet auch, dass es mehrere Gelenkarme umfassen kann. Beim Vorliegen mehrerer Gelenkarme können diese miteinander koppelbar ausgeführt sein, beispielsweise mittels einer Kopplungseinrichtung. So kann zum Beispiel einer der Gelenkarme eine Diagnosevorrichtung bzw. einen Teil einer Diagnosevorrichtung und ein weiterer der Gelenkarme eine Therapievorrichtung bzw. einen Teil einer Therapievorrichtung enthalten.

Erfindungsgemäß umfasst nun das ophthalmologische Diagnose- und/oder Therapiesystem eine um den Grundkörper umlaufende Griffstruktur. Die umlaufende Griffstruktur verläuft in einem Abstand zum Grundkörper um diesen herum. Dabei

kann in einer vorteilhaften Ausführungsform die umlaufende Griffstruktur zum Grundkörper variabel beabstandet sein, der Abstand zwischen Griffstruktur und Grundkörper kann also variieren. Eine solche um den Grundkörper umlaufende Griffstruktur ermöglicht eine optimale Bedienung, wenn das ophthalmologische Diagnose- und/oder Therapiesystem bewegt werden soll. Sie bildet zudem eine äußere Schutzstruktur um den Grundkörper herum: Bevor dieser während einer Bewegung gegen ein Hindernis schlagen kann, wird dies durch die umlaufende Griffstruktur abgefangen.

Vorzugsweise kann in einem erfindungsgemäßen ophthalmologisches Diagnose- und/oder Therapiesystem der Gelenkarm derart in eine Transport- und/oder Ruheposition verbracht werden, dass er sich in einer Draufsicht auf das Diagnose- und/oder Therapiesystem innerhalb der von der umlaufenden Griffstruktur umfassten Fläche befindet. Die Positionen des größten „Herausstehens“ eines in Transport- oder Ruheposition verbrachten Gelenkarms bestimmen hier auch den jeweiligen Abstand der umlaufenden Griffstruktur zum Grundkörper.

Damit bietet die umlaufende Griffstruktur ebenfalls entsprechenden Schutz für den Gelenkarm gegen Zusammenstöße beim Transport, während dem sich der Gelenkarm in einer Transportposition befindet, oder aber in einer Ruheposition des Gelenkarms, d.h., bei abgestelltem ophthalmologischen Diagnose- und/oder Therapiesystem.

Die Transportposition weist dabei vorzugsweise eine zusätzliche Fixierungsmöglichkeit für den Gelenkarm auf einer Ablagestruktur auf, so dass sich der Gelenkarm während des Transports nicht unbeabsichtigt bewegt.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen ophthalmologischen Diagnose- und/oder Therapiesystems verläuft die umlaufende Griffstruktur über verschiedenen Höhen um den Grundkörper herum. Dabei ist die Höhe ein Maß für den Abstand der Griffstruktur zu einer Bodenebene, auf der das ophthalmologische Diagnose- und/oder Therapiesystem aufgestellt ist.

Die Höhe, auf der die umlaufende Griffstruktur um den Grundkörper herum angeordnet ist, ist dabei an verschiedenen Positionen des Grundkörpers angepasst an die Position eines Bedieners des ophthalmologischen Diagnose- und/oder Therapiesystems, der an dieser Stelle das System an der Griffstruktur greifen möchte. So verläuft die Griffstruktur an Stellen, an denen der Bediener vor dem Gerät steht, in einer größeren Höhe als an Stellen, an denen der Bediener üblicherweise vor dem Gerät sitzt. Damit kann das ophthalmologische Diagnose- und/oder Therapiesystem jeweils bzgl. seiner Bewegung optimal bedient werden.

In einer einfachen Ausführungsform des ophthalmologischen Diagnose- und/oder Therapiesystems ist die umlaufende Griffstruktur durch einen geschlossenen Grifftring ausgebildet, der um den Grundkörper herum verläuft und an diesem befestigt ist. Eine solche Befestigung kann beispielsweise durch in regelmäßigen Abständen von dem Grifftring zum Grundkörper bzw. zu einem Gehäuse des Grundkörpers verlaufenden Querstreben erfolgen.

Dabei bedeutet „Grifftring“ nicht, dass diese Griffstruktur notwendigerweise rund oder oval verläuft. Der Grifftring muss auch nicht unbedingt eine symmetrische Struktur aufweisen, sondern kann in einer Draufsicht eine völlig unregelmäßige Form zeigen. Vorzugsweise bildet er auch keine Ebene, sondern ist so der Struktur des ophthalmologischen Diagnose- und/oder Therapiesystems angepasst, dass er seine Schutzfunktion wie auch seine Transportfunktion optimal erfüllen kann: Er ist also in der Regel dreidimensional geformt.

Weiterhin umfasst die Bewegungseinrichtung eines bevorzugten erfindungsgemäßen ophthalmologischen Diagnose- und/oder Therapiesystems Rollen und/oder Räder. Vorzugsweise sind diese so ausgebildet, dass sie einen Richtungswechsel ermöglichen. So können sie beispielsweise durch ein entsprechendes Kugellager in alle Richtungen einer Ebene beweglich sein oder aber durch eine Lenkvorrichtung in ihrer Richtung einstellbar sein.

Dies ermöglicht es, das ophthalmologische Diagnose- und/oder Therapiesystem aus jeder Richtung schieben oder ziehen zu können, sobald die Bewegungseinrichtung aus einer Arretierung gelöst ist, die sie vorzugsweise zum Schutz vor ungewollter

Bewegung aufweist. Auch ist es bevorzugt möglich, bei der Bewegung des ophthalmologischen Diagnose- und/oder Therapiesystems Kurven zu fahren.

Vorzugsweise weist der Gelenkarm eines erfindungsgemäßen ophthalmologischen Diagnose- und/oder Therapiesystems mehrere dreh- bzw. schwenkbare Gelenke auf. Dies ermöglicht eine freie Bewegung des Gelenkarms im dreidimensionalen Raum, d.h., eine Diagnose- und/oder Therapievorrichtung, die am Gelenkarm enthalten ist, kann in jeder Position eines dreidimensionalen Diagnose- und/oder Therapieraums positioniert werden.

Zur Unterstützung der freien Bewegung der Arme im dreidimensionalen Raum umfasst der Gelenkarm des ophthalmologischen Diagnose- und/oder Therapiesystems vorzugsweise eine Gewichtsausgleichsvorrichtung. Diese ermöglicht es, auch in Extremstellungen des Gelenkarms ein Kippen des Systems zu vermeiden.

Der Grundkörper eines erfindungsgemäßen ophthalmologischen Diagnose- und/oder Therapiesystems enthält vorzugsweise die Steuereinrichtung oder zumindest einen Teil der Steuereinrichtung und/oder einen Teil der Diagnose- und/oder Therapievorrichtung.

Vorzugsweise enthält die Diagnose- und/oder Therapievorrichtung eines erfindungsgemäßen ophthalmologischen Diagnose- und/oder Therapiesystems mindestens ein Lasersystem.

Vorteilhaft ist ein Lasersystem der Therapievorrichtung des ophthalmologischen Diagnose- und/oder Therapiesystems, das eine Laserquelle enthält, die eine gepulste Laserstrahlung erzeugt. Hierbei ist ein Lasersystem besonders bevorzugt, dass eine Femtosekunden-Laserstrahlung erzeugt.

Eine solche Femtosekunden-Laserstrahlung kann mit einer Strahlfokussierungsoptik an einer gewünschten Position im Gewebe fokussiert werden und mittels einer Strahlablenkungsvorrichtung, wie beispielsweise einem oder mehreren Scanner, die

die verschiedenen Raumrichtungen x, y, und z bedienen, im dreidimensionalen Diagnose- und/oder Therapieraum abgelenkt werden.

Die vorliegende Erfindung soll nun anhand von Ausführungsbeispielen erläutert werden. Es zeigt:

- die Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen ophthalmologischen Diagnose- und/oder Therapiesystems in einer Seitenansicht.
- die Fig. 2: ein zweites Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen ophthalmologischen Diagnose- und/oder Therapiesystems in einer Draufsicht.
- die Fig. 3 ein drittes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen ophthalmologischen Diagnose- und/oder Therapiesystems in einer Draufsicht.
- die Fig. 4 ein viertes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen ophthalmologischen Diagnose- und/oder Therapiesystems in einer Seitenansicht.

In der Fig. 1 ist ein erstes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen ophthalmologischen Diagnose- und/oder Therapiesystems 1 in einer Seitenansicht dargestellt. Dieses ophthalmologische Diagnose- und/oder Therapiesystem 1 enthält einen Grundkörper 2, der auf einer Bewegungseinrichtung 7, die Rollen aufweist, gelagert ist. Aus diesem Grundkörper 2 heraus ragen zwei Achsen 3-1, 3-2, an denen jeweils ein Gelenkarm 4-1, 4-2 angeordnet ist. Der erste Gelenkarm 4-1 enthält ein Operationsmikroskop 5-1, während am zweiten Gelenkarm 4-2 ein Laser-Applikator-Kopf 5-2 angeordnet ist, aus dem im Betrieb eine fokussierte gepulste Laserstrahlung, die in einer im Grundkörper 2 befindlichen (hier nicht gezeigten) Laserquelle – in diesem Fall eines Femtosekunden-Lasers – erzeugt wird und über ein Strahlführungssystem zum Laser-Applikator-Kopf 5-2 geleitet wird. Das Strahlführungssystem beinhaltet eine Strahlablenkungsvorrichtung und eine Strahlfokussierungsoptik. Die Komponenten dieses ophthalmologischen Diagnose- und/oder Therapiesystems 1 werden durch eine Steuereinrichtung 6 gesteuert.

Das ophthalmologische Diagnose- und/oder Therapiesystem enthält weiterhin eine um den Grundkörper 2 umlaufende Griffstruktur 8, die als geschlossener Griffing ausgeführt ist, der in einem Abstand zum Grundkörper 2 verläuft und durch mehrere

Querstreben bzw. Montagestege 15 an einem Gehäuse des Grundkörpers 2 befestigt ist.

In diesem ersten Ausführungsbeispiel befinden sich die beiden Gelenkarme 4-1, 4-2 jeweils in einer Ruheposition. Sie sind somit bei einer Bewegung des ophthalmologischen Diagnose- und/oder Therapiesystems 1 durch die umlaufende Griffstruktur 8, also den geschlossenen Grifftring, geschützt. Der geschlossene Grifftring verläuft dabei in verschiedenen Höhen H-1, H-2 über einer Bodenebene 14 um den Grundkörper 2 herum. Dort, wo ein erster Bediener 13-1 des ophthalmologischen Diagnose- und/oder Therapiesystems 1 vorzugsweise im Stehen arbeitet, befindet sich der Grifftring 8 in einer für eine stehende Person günstigen ersten Höhe H-1 über der Bodenebene 14, während sich der Grifftring 8 an einer anderen Stelle, an der ein zweiter Bediener 13-2 des ophthalmologischen Diagnose- und/oder Therapiesystems 1 vorzugsweise im Sitzen arbeitet, in einer für eine sitzende Person günstigen zweiten Höhe H-2 über der Bodenebene 14 befindet. Dabei ist die erste Höhe H1 größer als zweite Höhe H-2. Von beiden Bedienern 13-1, 13-2 kann das ophthalmologische Diagnose- und/oder Therapiesystem 1 somit optimal bedient werden.

Die Fig. 2 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen ophthalmologischen Diagnose- und/oder Therapiesystems 1 in einer Draufsicht. In diesem System 1 ist nur ein Gelenkarm 4-2 dargestellt, der den Laser-Applikator-Kopf 5-2 enthält und der sich in einer Transportposition befindet. Hierfür ist der Gelenkarm 4-2 auf einer Ablagestruktur 10 lösbar fixiert und über dem Grundkörper 2 maximal „gefaltet“, so dass er in der Draufsicht nicht wesentlich über den Grundkörper 2 hinaussteht.

Trotzdem gäbe es die Möglichkeit einer Kollision des Gelenkarms 4-2 während der Bewegung des ophthalmologischen Diagnose- und/oder Therapiesystems 1, wenn nicht der umlaufende Grifftring 8 den Gelenkarm 4-2 durch sein Umlaufen um den Grundkörper in einem entsprechend gewählten Abstand vom Grundkörper 2 schützen würde. Die durch den umlaufenden Grifftring 8 gebildete Fläche bildet also einen Schutzbereich. Gut erkenntlich ist in Fig. 2 auch, dass der Abstand des umlaufenden Grifftrings 8 zum Grundkörper 2 nicht notwendigerweise fest gewählt

wird, sondern in der Regel vielmehr angepasst wird an die Bewegungsmöglichkeiten bzw. Verstaumöglichkeiten der Gelenkarme 4-1, 4-2, wie ggf. auch anderer herausstehender Teile des ophthalmologischen Diagnose- und/oder Therapiesystems 1. Der Abstand, den der umlaufende Griffiring 8 zum Grundkörper 2 an der jeweiligen Position aufweist, wird bestimmt durch eine entsprechende Formung des umlaufenden Griffirings sowie durch die Länge und Form der Montagestege 15, also der Querstreben, mit Hilfe derer der umlaufende Griffiring 8 am Grundkörper 2 befestigt ist.

Ein drittes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen ophthalmologischen Diagnose- und/oder Therapiesystems 1 zeigt die Fig. 3 in einer Draufsicht. In diesem Beispiel ist die Form des umlaufenden Griffirings 8 stark an die Form des Grundkörpers 2 angepasst und macht deutlich, dass der Griffiring 8 nicht unbedingt eine ringförmige oder ovale Gestalt aufweisen muss, sondern vielmehr eine beliebige, in sich geschlossene Struktur bilden kann. Durch eine solche Formung kann das erfindungsgemäße ophthalmologische Diagnose- und/oder Therapiesystem 1 noch kompakter gestaltet werden ohne die durch den umlaufenden Griffiring 8 erzeugte Schutzfunktion zu verlieren, da der umlaufende Griffiring 8 genau dort einen größeren Abstand zum Grundkörper 2 aufweist, wo dies zum Schutz des Gelenkarms 4-2 bzw. der Gelenkarme 4-1, 4-2 wirklich nötig ist.

Die Fig. 4 wiederum zeigt ein viertes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen ophthalmologischen Diagnose- und/oder Therapiesystems 1 in einer Seitenansicht. Dieses Beispiel entspricht dem ersten Ausführungsbeispiel, allerdings befindet sich das ophthalmologische Diagnose- und/oder Therapiesystem 1 in einer Arbeitsposition.

Die Gelenkarme 4-1, 4-2, von denen ein erster Gelenkarm 4-1 ein Operationsmikroskop 5-1 und ein zweiter Gelenkarm 4-2 einen Teil eines Lasersystems aufweist – nämlich den Laser-Applikator-Kopf 5-2 wie auch einen Teil eines Strahlführungssystems von einer im Grundkörper 2 des ophthalmologischen Diagnose- und/oder Therapiesystems 1 befindlichen Laserquelle (nicht dargestellt) zum Laser-Applikator-Kopf 5-2 –, befinden sich in Positionen, in denen sie zur Therapie eines Auges eines Patienten eingesetzt werden können, der auf einer Liege

(hier ebenfalls nicht dargestellt) neben dem ophthalmologischen Diagnose- und/oder Therapiesystem 1 positioniert werden kann.

In einer solchen Arbeitsposition können die Gelenkarme 4-1, 4-2 selbstverständlich über die den Grundkörper 2 umlaufene Griffstruktur 8 hinaus bewegt werden. In der Fig. 4 sind weiterhin Dreh- bzw. Schwenkachsen 9-1, 9-2, 9-3, 9-4, 9-5, 9-6, 9-7, 9-8 dargestellt, um die sich Glieder des ersten Gelenkarms 4-1 bzw. des zweiten Gelenkarms 4-2 bewegen können.

Auch können die beiden Gelenkarme 4-1, 4-2 dadurch miteinander verbunden werden, dass zwei Teile einer Kopplungsstruktur 12, deren erster Teil am Operationsmikroskop des ersten Gelenkarms 4-1 angeordnet ist und deren zweiter Teil am Laser-Applikator-Kopf 5-2 des zweiten Gelenkarms angeordnet ist, miteinander in Verbindung gebracht werden.

Damit das ophthalmologische Diagnose- und/oder Therapiesystem 1 in jeder Position der Gelenkarme 4-1, 4-2 seine Stabilität behält und nicht etwa kippt, weisen die Gelenkarme 4-1, 4-2 Gewichtsausgleichstrukturen 11 auf.

Die vorstehend genannten und in verschiedenen Ausführungsbeispielen erläuterten Merkmale der Erfindung sind dabei nicht nur in den beispielhaft angegebenen Kombinationen, sondern auch in anderen Kombinationen oder allein einsetzbar, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Ansprüche

1. Ophthalmologisches Diagnose- und/oder Therapiesystem (1) umfassend

- einen Grundkörper (2),
- einen sich dem Grundkörper (2) oder einer Verlängerung (3-1, 3-2) des Grundkörpers (2) anschließenden Gelenkarm (4-1, 4-2),
- eine Diagnose- und/oder Therapievorrichtung (5-1, 5-2),
- wobei der Gelenkarm (4-1, 4-2) die Diagnose- und/oder Therapievorrichtung (5-1, 5-2) oder einen Teil der Diagnose- und/oder Therapievorrichtung (5-1, 5-2) umfasst,
- eine Steuereinrichtung (6), eingerichtet zur Steuerung der Diagnose- und/oder Therapievorrichtung (5-1, 5-2),
- eine Bewegungseinrichtung (7),

dadurch gekennzeichnet, dass das ophthalmologische Diagnose- und/oder Therapiesystem (1) eine um den Grundkörper (2) in einem Abstand umlaufende Griffstruktur (8) umfasst.

2. Ophthalmologisches Diagnose- und/oder Therapiesystem (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Gelenkarm (4-1, 4-2) derart in eine Transport- und/oder Ruheposition verbringbar ist, dass er sich in einer Draufsicht auf das Diagnose- und/oder Therapiesystem (1) innerhalb der von der umlaufenden Griffstruktur (8) umfassten Fläche befindet.

3. Ophthalmologisches Diagnose- und/oder Therapiesystem (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die umlaufende Griffstruktur (8) über verschiedenen Höhen (H-1, H-2) verläuft.

4. Ophthalmologisches Diagnose- und/oder Therapiesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die umlaufende Griffstruktur (8) durch einen geschlossenen Grifftring ausgebildet ist.

5. Ophthalmologisches Diagnose- und/oder Therapiesystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Bewegungseinrichtung (7) Rollen und/oder Räder umfasst.

6. Ophthalmologisches Diagnose- und/oder Therapiesystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Gelenkarm (4-1, 4-2) mehrere dreh- bzw. schwenkbare Gelenke (9-1, 9-2, 9-3, 9-4, 9-5, 9-6, 9-7, 9-8) aufweist.
7. Ophthalmologisches Diagnose- und/oder Therapiesystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Gelenkarm (4-1, 4-2) eine Gewichtsausgleichsvorrichtung (11) umfasst.
8. Ophthalmologisches Diagnose- und/oder Therapiesystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundkörper (2) die Steuereinrichtung (6) oder einen Teil der Steuereinrichtung (6) und/oder einen Teil der Diagnose- und/oder Therapievorrichtung (5-1, 5-2) umfasst.
9. Ophthalmologisches Diagnose- und/oder Therapiesystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Diagnose- und/oder Therapievorrichtung (5-1, 5-2) mindestens ein Lasersystem enthält.
10. Ophthalmologisches Diagnose- und/oder Therapiesystem (1) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Lasersystem der Therapievorrichtung (5-2) eine Laserquelle enthält, die eine gepulste Laserstrahlung, vorzugsweise eine Femtosekunden-Laserstrahlung, erzeugt.

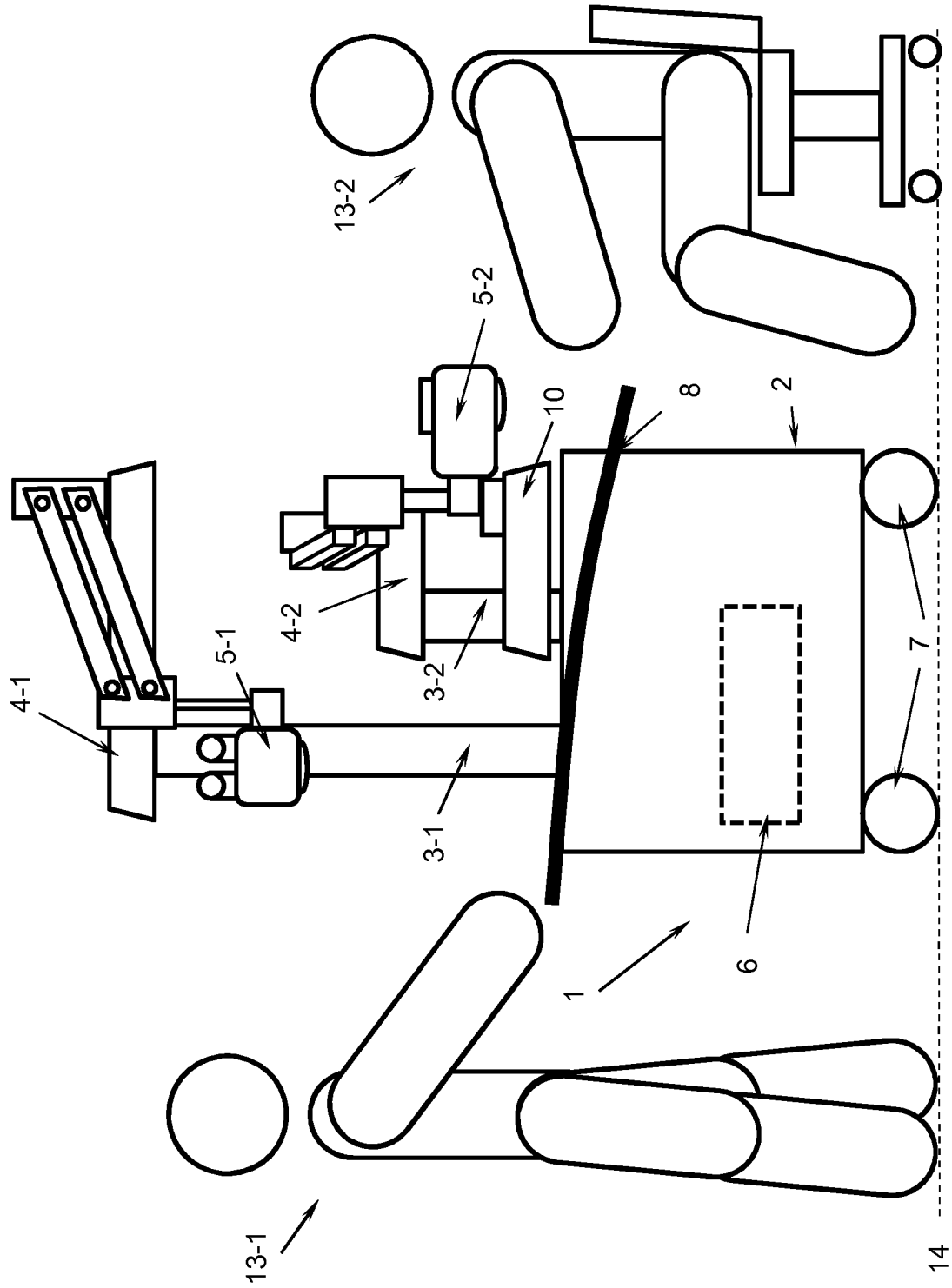


Fig. 1

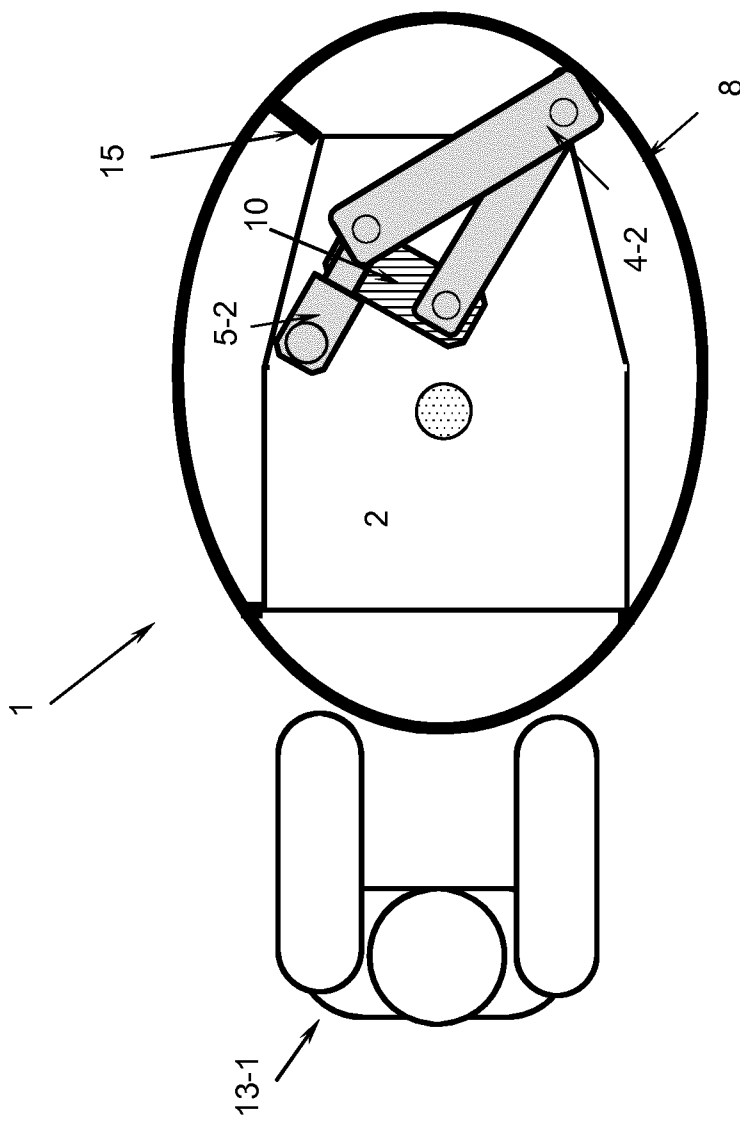


Fig. 2

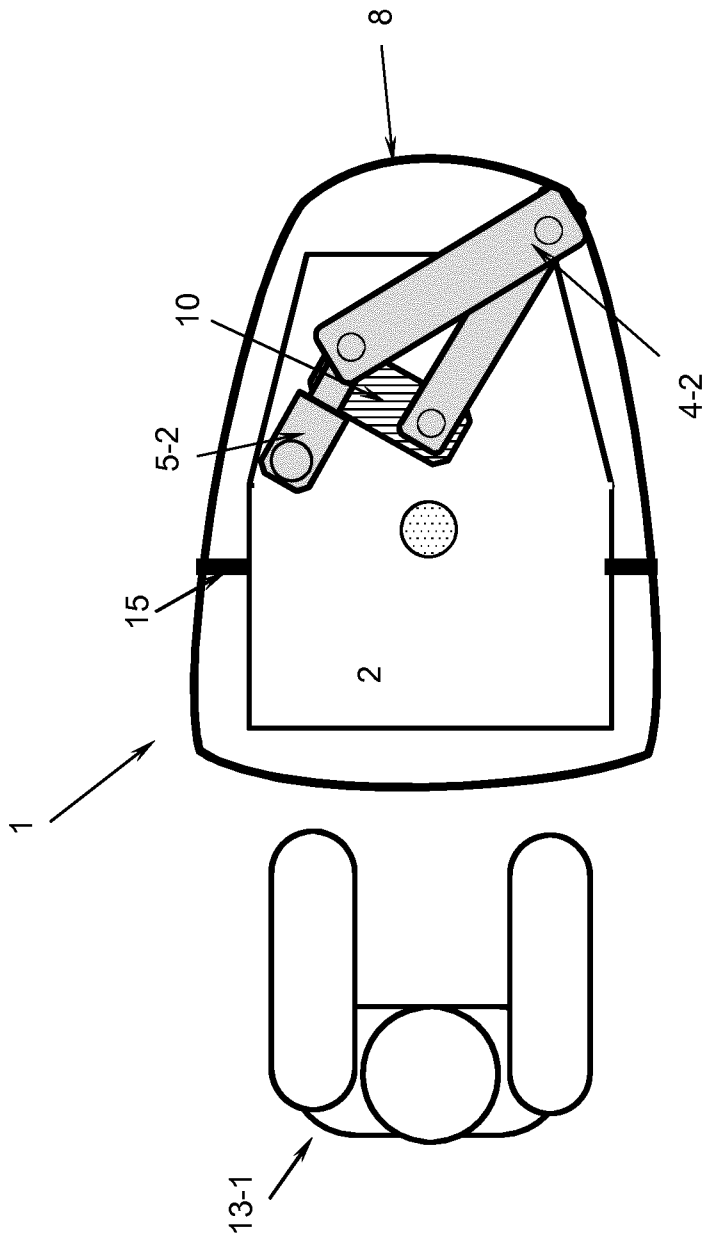


Fig. 3

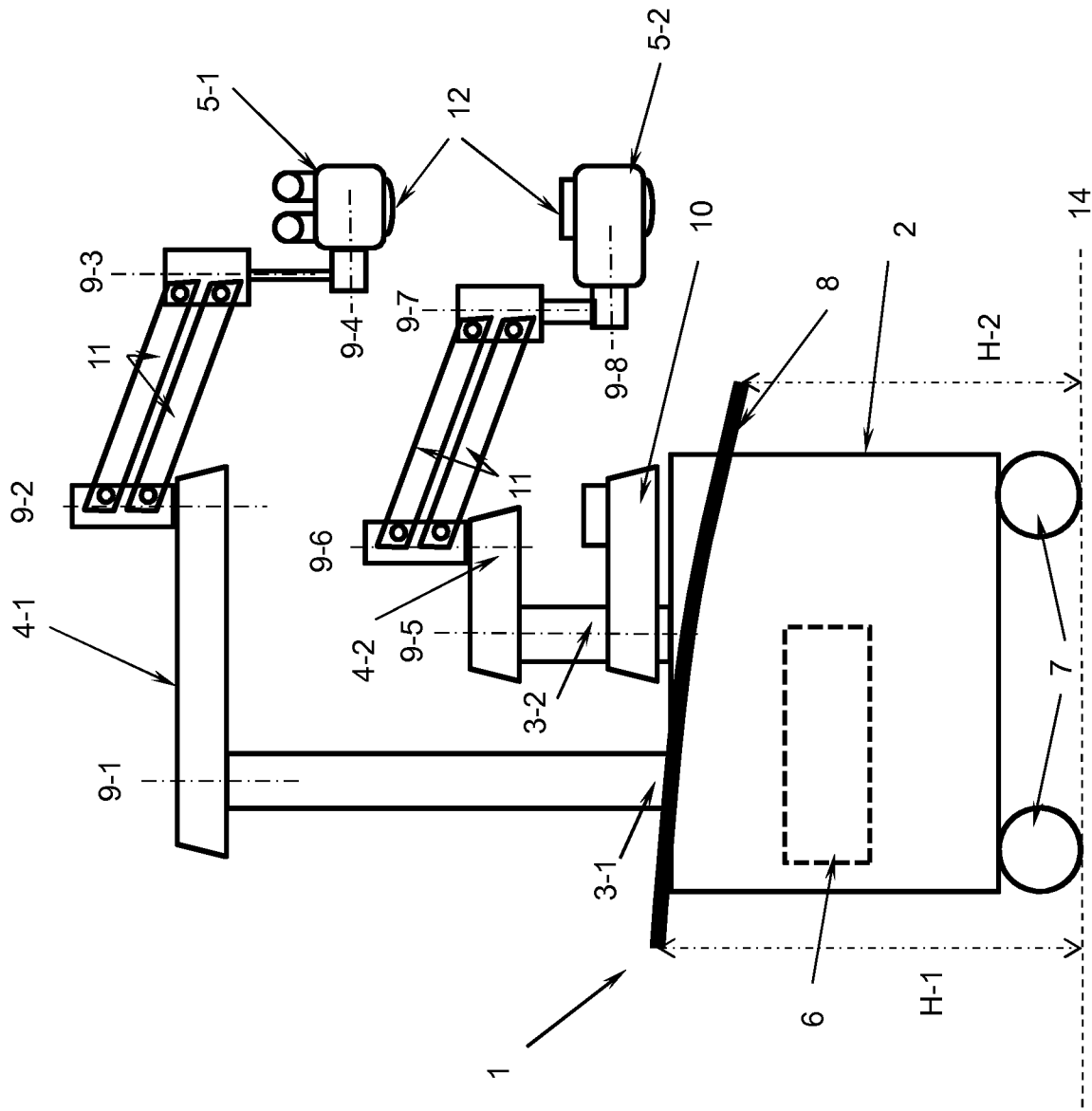


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/080869

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A61B50/13 A61F9/008 A61B3/00
ADD.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
A61B A61F
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 872 756 A1 (ALCON INC [CH]) 2 January 2008 (2008-01-02) paragraph [0001]; figure 3 -----	1-10
A	US 2003/225399 A1 (CHERNYAK DIMITRI [US] ET AL) 4 December 2003 (2003-12-04) figure 1 -----	1-10
A	WO 02/071991 A2 (JADEITE LTD [GB]; VALAZZI CARLO MARIA [IT]) 19 September 2002 (2002-09-19) figure 1 -----	1-10
A	WO 2012/152496 A1 (ZEISS CARL MEDITEC AG [DE]; BISCHOFF MARK [DE]; STOBRAWA GREGOR [DE];) 15 November 2012 (2012-11-15) figure 3 -----	1-10
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search 10 March 2017	Date of mailing of the international search report 06/04/2017
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Martelli, Luca

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/080869

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2011 116368 A1 (ZEISS CARL MEDITEC AG [DE]) 18 April 2013 (2013-04-18) figure 1 -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/080869

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1872756	A1	02-01-2008	
		AR 061718 A1	17-09-2008
		AT 447912 T	15-11-2009
		AU 2007202882 A1	17-01-2008
		BR PI0703029 A	19-02-2008
		CA 2592834 A1	30-12-2007
		CN 101095639 A	02-01-2008
		EP 1872756 A1	02-01-2008
		ES 2333623 T3	24-02-2010
		IL 184147 A	30-11-2010
		JP 5524446 B2	18-06-2014
		JP 2008012314 A	24-01-2008
		KR 20080003247 A	07-01-2008
		TW 200808289 A	16-02-2008
		US 2008004607 A1	03-01-2008
		US 2010145320 A1	10-06-2010

US 2003225399	A1	04-12-2003	
		AU 2003216240 A1	04-09-2003
		CA 2475389 A1	21-08-2003
		CN 1668253 A	14-09-2005
		EP 1482849 A2	08-12-2004
		JP 4343699 B2	14-10-2009
		JP 2005516729 A	09-06-2005
		MX PA04007576 A	10-11-2004
		US 2003225399 A1	04-12-2003
		US 2009125005 A1	14-05-2009
		WO 03068103 A2	21-08-2003

WO 02071991	A2	19-09-2002	
		AT 336976 T	15-09-2006
		AU 2002219089 A1	24-09-2002
		EP 1381338 A2	21-01-2004
		IT MC20010027 A1	13-09-2002
		WO 02071991 A2	19-09-2002

WO 2012152496	A1	15-11-2012	
		EP 2706968 A1	19-03-2014
		US 2014046308 A1	13-02-2014
		WO 2012152496 A1	15-11-2012

DE 102011116368	A1	18-04-2013	
		DE 102011116368 A1	18-04-2013
		WO 2013057098 A1	25-04-2013

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. A61B50/13 A61F9/008 A61B3/00
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 A61B A61F

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 872 756 A1 (ALCON INC [CH]) 2. Januar 2008 (2008-01-02) Absatz [0001]; Abbildung 3 -----	1-10
A	US 2003/225399 A1 (CHERNYAK DIMITRI [US] ET AL) 4. Dezember 2003 (2003-12-04) Abbildung 1 -----	1-10
A	WO 02/071991 A2 (JADEITE LTD [GB]; VALAZZI CARLO MARIA [IT]) 19. September 2002 (2002-09-19) Abbildung 1 -----	1-10
A	WO 2012/152496 A1 (ZEISS CARL MEDITEC AG [DE]; BISCHOFF MARK [DE]; STOBRAWA GREGOR [DE];) 15. November 2012 (2012-11-15) Abbildung 3 -----	1-10
	-/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. März 2017

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

06/04/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Martelli, Luca

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2011 116368 A1 (ZEISS CARL MEDITEC AG [DE]) 18. April 2013 (2013-04-18) Abbildung 1 -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/080869

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1872756	A1	02-01-2008	AR 061718 A1 17-09-2008
			AT 447912 T 15-11-2009
			AU 2007202882 A1 17-01-2008
			BR PI0703029 A 19-02-2008
			CA 2592834 A1 30-12-2007
			CN 101095639 A 02-01-2008
			EP 1872756 A1 02-01-2008
			ES 2333623 T3 24-02-2010
			IL 184147 A 30-11-2010
			JP 5524446 B2 18-06-2014
			JP 2008012314 A 24-01-2008
			KR 20080003247 A 07-01-2008
			TW 200808289 A 16-02-2008
			US 2008004607 A1 03-01-2008
US 2010145320 A1 10-06-2010			
US 2003225399	A1	04-12-2003	AU 2003216240 A1 04-09-2003
			CA 2475389 A1 21-08-2003
			CN 1668253 A 14-09-2005
			EP 1482849 A2 08-12-2004
			JP 4343699 B2 14-10-2009
			JP 2005516729 A 09-06-2005
			MX PA04007576 A 10-11-2004
			US 2003225399 A1 04-12-2003
			US 2009125005 A1 14-05-2009
			WO 03068103 A2 21-08-2003
WO 02071991	A2	19-09-2002	AT 336976 T 15-09-2006
			AU 2002219089 A1 24-09-2002
			EP 1381338 A2 21-01-2004
			IT MC20010027 A1 13-09-2002
			WO 02071991 A2 19-09-2002
WO 2012152496	A1	15-11-2012	EP 2706968 A1 19-03-2014
			US 2014046308 A1 13-02-2014
			WO 2012152496 A1 15-11-2012
DE 102011116368	A1	18-04-2013	DE 102011116368 A1 18-04-2013
			WO 2013057098 A1 25-04-2013