

(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  
04. April 2019 (04.04.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2019/063269 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
A61B 3/135 (2006.01) A61B 3/15 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/074251

(22) Internationales Anmeldedatum:  
10. September 2018 (10.09.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2017 217 200.2  
27. September 2017 (27.09.2017) DE

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

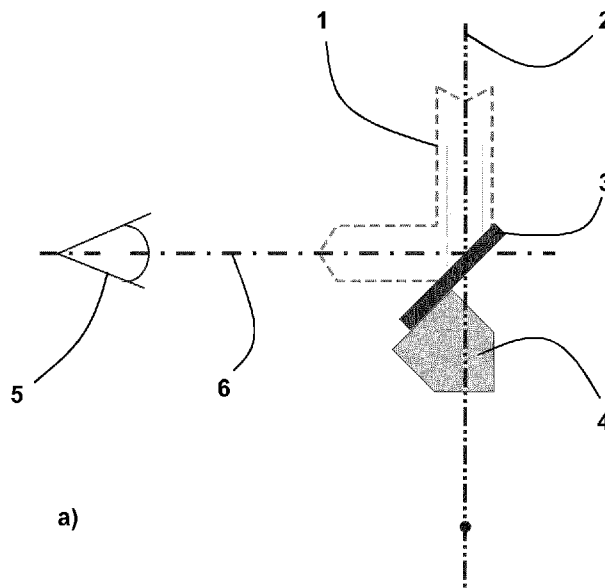
(72) Erfinder: **REINHARDT, Jörg**; Wermutmühlenweg 4, 99089 Erfurt (DE). **MARTIN, Dietrich**; Semmelweisstraße 17, 07743 Jena (DE).

(74) Anwalt: **KINTZEL, Klaus-Peter**; 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, JO, 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.

(54) Title: ILLUMINATION UNIT FOR A SLIT LAMP OF THE TOWER TYPE

(54) Bezeichnung: BELEUCHTUNGSEINHEIT FÜR EINE SPALTLAMPE VOM TURMTYP



Figur 2

(57) Abstract: The present invention relates to a slit lamp of the tower type in which the complete generated illumination radiation can be used to illuminate the observation field even in the case of an illumination unit having changed inclination. The proposed solution consists of an illumination source which can be adjusted or regulated in the intensity thereof, one or more slit diaphragms, optical filters, beam-forming optical elements and a reflection element arranged on a holder for deflecting the illumination beam in the direction of the eye to be illuminated. According to the invention, the reflection element is designed to be displaceable in relation to the holder to ensure that the complete radiation generated by the illumination source impinges via the reflection element on the eye to be illuminated. This proposed solution is intended in particular for slit lamps of the tower type in which the illumination unit is arranged by means of fastening elements so as to be adjustable in terms of inclination on one of the two separate carrier arms that can pivot independently of each other.



WO 2019/063269 A1

**(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)*

**Veröffentlicht:**

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

---

**(57) Zusammenfassung:** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Spallampe vom Turmtyp, bei der auch bei einer in seiner Neigung veränderten Beleuchtungseinheit die gesamte erzeugte Beleuchtungsstrahlung zur Beleuchtung des Beobachtungsfeldes genutzt werden kann. Die vorgeschlagene Lösung besteht aus einer in ihrer Intensität einstell- oder regelbaren Beleuchtungsquelle, einer oder mehreren Spaltblenden, optische Filter, strahlformenden optischen Elementen und einem auf einer Halterung angeordneten Reflexionselement zur Umlenkung des Beleuchtungsstrahles in Richtung des zu beleuchtenden Auges. Erfindungsgemäß ist das Reflexionselement bezüglich der Halterung verschiebbar ausgebildet, um zu gewährleisten, dass die gesamte von der Beleuchtungsquelle erzeugte Strahlung über das Reflexionselement auf das zu beleuchtende Auge trifft. Diese vorgeschlagene Lösung ist insbesondere für Spallampen vom Turmtyp vorgesehen, bei denen die Beleuchtungseinheit über Befestigungselemente auf einem der beiden separaten und unabhängig voneinander schwenkbaren Tragarmen in der Neigung verstellbar angeordnet ist.

## **Beleuchtungseinheit für eine Spaltlampe vom Turmtyp**

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Spaltlampe vom Turmtyp, bei der auch bei einer in seiner Neigung veränderten Beleuchtungseinheit die gesamte erzeugte Beleuchtungsstrahlung zur Beleuchtung des Beobachtungsfeldes genutzt werden kann.

Nach dem Stand der Technik sind zahlreiche Spaltlampen unterschiedlicher Aufbauvarianten bekannt. Dabei ist es für die Augenuntersuchung von Vorteil, wenn die Beleuchtung nicht nur direkt von vorn sondern auch schräg in bzw. auf das zu untersuchende Auge projiziert werden kann.

Eine schräge Beleuchtung kann im einfachsten Fall dadurch realisiert werden, dass der Bediener den Patienten bittet seine Blickrichtung entsprechen zu verändern. Beispielsweise durch Weisungen wie: Blick nach oben, nach oben links, nach oben rechts usw.. Diese Verfahrensweise ist mit jeder beliebigen Spaltlampe möglich.

Aus dem Stand der Technik sind aber auch Spaltlampen bekannt bei denen das das Beleuchtungslicht umlenkende Element in Form eines Spiegels oder Prismas in seiner Neigung verstellt werden kann um eine schräge Beleuchtung zu realisieren.

Die DE 42 15 128 C2 beschreibt eine Spaltlampe, dessen Licht durch eine Umlenkeinrichtung um 90° umgelenkt und auf das Auge projiziert wird. Für die Realisierung einer schrägen Beleuchtung wird in Strahlrichtung vor der Umlenkeinrichtung ein optisches Element in den Strahlengang eingebracht, welches den Lichtstrahl derart ablenkt, dass dieser einen Winkel mit der Strahlachse von weniger als 45° einschließt.

Bei den nach dem Stand der Technik bekannten Spaltlampen vom Turmtyp kann in der Regel die Neigung des die Beleuchtungseinheit beinhaltenden

Turms kontinuierlich oder in 5-Gradschritten von 0° bis -20° verändert werden, um verschiedenen direkte und indirekte Beleuchtungssituationen zu ermöglichen. Eine derartige Lösung wird beispielsweise in der US 2,999,422 A beschrieben.

Eine derartige Spaltlampe vom Turmtyp mit einer in der Neigung verstellbaren Beleuchtungseinheit ist beispielsweise in der EP 0 426 795 B1 beschrieben. Nachteilig wirkt sich allerdings bei allen bekannten Spaltlampen dieses Typs aus, dass insbesondere für die größeren Neigungswinkel von -15° und -20° das Beleuchtungslicht nicht mehr vollständig auf den Umlenkspiegel trifft und somit ein Teil des Beleuchtungslichtes nicht für die Beleuchtung des Beobachtungsfeldes zur Verfügung steht. Dies führt zu einer verringerten Beleuchtungsintensität im Beobachtungsfeld, sowie zu einem Anstieg von Streulicht und den eventuell dadurch auftretenden störenden Lichtreflexionen.

Hierzu zeigt die **Figur 1** die schematischen Darstellungen zwei verschiedener Beleuchtungssituationen **a)** und **b)** einer Beleuchtungseinheit für Spaltlampen vom Turmtyp.

Der oberen Abbildung **a)** ist zu entnehmen, dass bei einer nicht geneigten Beleuchtungseinheit der gesamte Beleuchtungsstrahl **1** auf das Umlenkelement in Form eines Spiegels **3** fällt, der auf einer Halterung **4** angeordnet ist. Der Beleuchtungsstrahl **1** wird vom Spiegel **3** umgelenkt und beleuchtet das Auge **5** entlang der Beobachtungsachse **6**. Hierbei bilden die Beleuchtungsachse **2** mit der Beobachtungsachse **6** einen Winkel von 90°.

Im Gegensatz dazu ist der unteren Abbildung **b)** zu entnehmen, dass bei einer geneigten Beleuchtungseinheit nur ein Teil des Beleuchtungsstrahls **1** auf das Umlenkelement in Form eines Spiegels **3** fällt, der auf einer Halterung **4** angeordnet ist. Der Teil des Beleuchtungsstrahls **1**, der nicht auf das Umlenkelement in Form eines Spiegels **3** fällt wird als Störlicht **7** nicht gezielt in Richtung des zu beleuchtenden Auges **5** abgelenkt und steht somit nicht für die Beleuchtung des

zu untersuchenden Auges **5** zur Verfügung. Der vom Spiegel **3** umgelenkte Teil des Beleuchtungsstrahl **1** beleuchtet das Auge **5** unter einem Winkel von  $-20^\circ$ . Hierbei bilden die Beleuchtungsachse **2** mit der Beobachtungsachse **6** einen Winkel von  $50^\circ$ .

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine Lösung zu entwickeln, mit der bei Spallampen vom Turmtyp auch bei einer in seiner Neigung veränderten Beleuchtungseinheit unter allen Bedingungen das gesamte Beleuchtungslicht zur Beleuchtung des zu untersuchenden Auges zur Verfügung steht. Dabei soll die Lösung eine möglichst einfache Bedienung gewährleisten.

Diese Aufgabe wird mit der vorgeschlagenen Beleuchtungseinheit für eine Spallampe vom Turmtyp, die über ein oder mehrere Befestigungselemente auf einem der beiden separaten und unabhängig voneinander schwenkbaren Tragarmen in der Neigung verstellbare angeordnet ist, bestehend aus einer Beleuchtungsquelle, einer Spaltblende, strahlformenden optischen Elementen und einem auf einer Halterung angeordneten Reflexionselement zur Umlenkung des Beleuchtungsstrahles in Richtung des zu beleuchtenden Auges, dadurch gelöst, dass das Reflexionselement bezüglich der Halterung verschiebbar ausgebildet ist, um zu gewährleisten, dass die gesamte von der Beleuchtungsquelle erzeugte Strahlung über das Reflexionselement auf das zu beleuchtende Auge trifft.

Erfindungsgemäß ist die Beleuchtungseinheit dabei so ausgebildet, dass die verschiebbare Halterung über ein Bedienelement zur manuellen, mechanischen oder motorischen Realisierung der Verschiebung verfügt. Einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung entsprechend ist die verschiebbare Halterung zur Realisierung der Verschiebung mechanisch so mit den Befestigungselementen gekoppelt, dass eine Veränderung deren Neigung gleichzeitig die erforderliche Verschiebung zur Folge hat.

Diese vorgeschlagene Lösung ist insbesondere für Spallampen vom Turmtyp vorgesehen, bei denen die Beleuchtungseinheit über Befestigungselemente auf einem der beiden separaten und unabhängig voneinander schwenkbaren Tragarmen in der Neigung verstellbar angeordnet ist.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher beschrieben. Dazu zeigen

Figur 1: schematische Darstellungen zweier verschiedener Beleuchtungssituationen a) und b) einer Beleuchtungseinheit für Spallampen vom Turmtyp nach dem Stand der Technik und

Figur 2: schematische Darstellungen zweier verschiedener Beleuchtungssituationen a) und b) der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinheit für Spallampen vom Turmtyp.

Die vorgeschlagene Beleuchtungseinheit für eine Spallampe vom Turmtyp besteht aus einer in ihrer Intensität einstell- oder regelbaren Beleuchtungsquelle, einer oder mehreren Spaltblenden, optische Filter, strahlformenden optischen Elementen und einem auf einer Halterung angeordneten Reflexionselement zur Umlenkung des Beleuchtungsstrahles in Richtung des zu beleuchtenden Auges. Die Beleuchtungseinheit ist dabei über Befestigungselemente auf einem der beiden separaten und unabhängig voneinander schwenkbaren Tragarme der Spallampe in der Neigung verstellbar angeordnet. Erfindungsgemäß ist das Reflexionselement bezüglich der Halterung verschiebbar ausgebildet, um zu gewährleisten, dass die gesamte von der Beleuchtungsquelle erzeugte Strahlung über das Reflexionselement auf das zu beleuchtende Auge trifft.

Einer ersten vorteilhaften Ausgestaltung entsprechend ist das Reflexionselement linear verschiebbar ausgebildet, wobei die Verschiebung in der Reflexionsebene erfolgt. Vorzugsweise ist das Reflexionselement ein Spiegel und in einer Fassung angeordnet, die bezüglich der Halterung verschiebbar ist.

Diese verschiebbare Fassung ermöglicht es, den Spiegel unter allen Bedingungen in solch eine Position zu bringen, dass der von der Beleuchtungsquelle erzeugte Beleuchtungsstrahl vollständig auf den Spiegel abgebildet und in Richtung des zu beleuchtenden Auges umgelenkt wird.

Hierzu zeigt die **Figur 2** schematische Darstellungen zweier verschiedener Beleuchtungssituationen **a)** und **b)** der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinheit für Spalllampen vom Turmtyp.

Der oberen Abbildung **a)** ist zu entnehmen, dass bei einer nicht geneigten Beleuchtungseinheit der gesamte Beleuchtungsstrahl **1** auf den Spiegel **3** fällt, der auf einer Halterung **4** angeordnet ist. Der Beleuchtungsstrahl **1** wird vom Spiegel **3** umgelenkt und beleuchtet das Auge **5** entlang der Beobachtungsachse **6**. Hierbei bilden die Beleuchtungsachse **2** mit der Beobachtungsachse **6** einen Winkel von  $90^\circ$ .

Der unteren Abbildung **b)** ist zu entnehmen, dass auch bei einer geneigten Beleuchtungseinheit der gesamte Beleuchtungsstrahl **1** auf den Spiegel **3** fällt, der auf einer Halterung **4** angeordnet ist. Dies ist jedoch nur der Fall, weil der Spiegel **3** in einer Fassung **8** angeordnet ist, die bezüglich der Halterung **4** verschiebbar ist. Der Beleuchtungsstrahl **1** wird auch hier vom Spiegel **3** vollständig umgelenkt und beleuchtet das Auge **5** (beispielhaft) unter einem Winkel von  $-20^\circ$ . Hierbei bilden die Beleuchtungsachse **2** mit der Beobachtungsachse **5** einen Winkel von  $50^\circ$ .

Durch die vollständige Umlenkung des Beleuchtungsstrahls **1** entsteht kein Störlicht, so dass auch hier der gesamte Beleuchtungsstrahl **1** für die Beleuchtung des zu untersuchenden Auges **4** zur Verfügung steht.

Einer zweiten vorteilhaften Ausgestaltung entsprechend verfügt die verschiebbare Fassung über ein Bedienelement zur manuellen, mechanischen Realisierung der Verschiebung.

Über das Bedienelement kann der Bediener eine Korrektur des auf dem Spiegel auftreffenden Beleuchtungslichtes vornehmen.

Stellt er beispielsweise fest, dass während der Änderung der Neigung der Beleuchtungseinheit sich die Ausleuchtung des zu untersuchenden Auges verringert, d. h. nicht das gesamte Beleuchtungslicht auf den Spiegel trifft, kann er dies durch Verschieben der Fassung mit dem Spiegel korrigieren.

Prinzipiell könnte der Bediener das Bedienelement an der verschiebbaren Fassung auch dazu nutzen die Beleuchtungsintensität zu reduzieren.

In diesem Zusammenhang wäre es besonders vorteilhaft, die eigentliche Verschiebung durch einen Mechanismus zu unterstützen. So könnte beispielsweise durch ein Getriebe o. ä. der Spiegel manuell oder motorisch bewegt und gleichzeitig auch in Position gehalten werden.

Einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung entsprechend verfügt die verschiebbare Fassung über ein Bedienelement und eine Antriebseinheit zur manuellen, motorischen Realisierung der Verschiebung.

In diesem Zusammenhang ist es besonders vorteilhaft, wenn die verschiebbare Fassung zur Realisierung der Verschiebung so mit den Befestigungselementen gekoppelt ist, dass eine Veränderung deren Neigung gleichzeitig die erforderliche Verschiebung zur Folge hat. Dabei können die Befestigungselemente mechanisch, elektrisch, pneumatisch, hydraulisch, o. ä. gekoppelt sein. Dazu muss die Drehbewegung der Befestigungselemente in eine laterale Verschiebung der



Fassung umgesetzt werden. Im einfachsten Fall ist für die Realisierung der Bewegungen ein Getriebe vorgesehen. Das Getriebe kann dabei aus Zahn- oder Schneckenrädern, aber auch aus Gestängen oder Zugmitteln bestehen.

Zur Unterstützung der Bewegung sind erfindungsgemäß Aktoren vorgesehen, die die Bewegung der verschiebbaren Fassung und/oder der Befestigungselemente realisieren.

Dafür ist es jedoch erforderlich, dass der Neigungswinkel der Befestigungselemente mit Hilfe eines Sensors detektiert und eine, dem detektierten Neigungswinkel entsprechende laterale Verschiebung der Fassung erfolgt.

Mit der erfindungsgemäßen Lösung wird eine Beleuchtungseinheit für eine Spaltlampe vom Turmtyp zur Verfügung gestellt, mit der auch bei einer in seiner Neigung veränderten Beleuchtungseinheit ein vollständig beleuchtetes Beobachtungsfeld gewährleistet wird.

Dazu ist das Reflexionselement bezüglich der Halterung verschiebbar ausgebildet, um zu gewährleisten, dass die gesamte von der Beleuchtungsquelle erzeugte und durch die optischen Elemente entlang des Strahlengangs geformte Strahlung über das Reflexionselement und das zu beleuchtende Auge trifft.

Mit der vorliegenden Erfindung kann durch die Veränderung der Neigung der Beleuchtungseinheit einer Spaltlampe vom Turmtyp gleichzeitig das Reflexionselement bezüglich der Halterung verschoben werden, wobei sowohl die dafür vorgeschlagenen Mittel als auch deren Bedienung sehr einfach sind.

Die vorgeschlagene Lösung ist insbesondere für Spaltlampen vom Turmtyp vorgesehen, bei denen die Beleuchtungseinheit über Befestigungselemente auf einem der beiden separaten und unabhängig voneinander schwenkbaren Tragarmen in der Neigung verstellbar angeordnet ist.

Spalllampen vom Turmtyp bei denen die Neigung des die Beleuchtungseinheit beinhaltenden Turms kontinuierlich oder schrittweise z. B. in 5-Gradschritten von  $0^\circ$  bis  $-20^\circ$  verändert werden kann sind aus dem Stand der Technik bekannt. Allerdings ist die vorgeschlagene Lösung die einzige neigbare Beleuchtungseinheit deren erzeugte Strahlung unter allen Bedingungen vollständig auf das Reflexionselement und somit auf das zu beleuchtende Auge trifft.

Dies hat den Vorteil, dass kaum Streulicht entsteht, welches die Beobachtung und Bildaufnahmen negativ beeinflussen kann.

Außerdem braucht das Reflexionselement in seinen Abmessungen nur so groß zu sein, wie die maximale Ausdehnung des Beleuchtungsstrahles.

Gegenüber den Lösungen des Standes der Technik kann das erfindungsgemäße Reflexionselement wesentlich kleiner sein, was sich vorteilhaft auf die Benutzung der Spalllampe auswirkt. Im gekippten Fall wird das Reflexionselement aus dem Bereich der Beobachtungsoptik geschoben und dieser dadurch, besonders im Bereich der meistgenutzten Konfiguration ( $0^\circ$  und  $20^\circ$ ) erheblich vergrößert. Dadurch wird der Einsatz eines den Beobachtungstereowinkel verkleinernden Beobachtungsoptikmoduls überhaupt erst ermöglicht.

## Patentansprüche

1. Beleuchtungseinheit für eine Spaltlampe vom Turmtyp, die über Befestigungselemente auf einem der beiden separaten und unabhängig voneinander schwenkbaren Tragarmen in der Neigung verstellbare angeordnet ist, bestehend aus einer Beleuchtungsquelle, einer oder mehrerer Spaltblenden, Filtern, strahlformenden optischen Elementen und einem auf einer Halterung angeordneten Reflexionselement zur Umlenkung des Beleuchtungsstrahles in Richtung des zu beleuchtenden Auges, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Reflexionselement bezüglich der Halterung verschiebbar ausgebildet ist, um zu gewährleisten, dass die gesamte von der Beleuchtungsquelle erzeugte und auf das Reflexionselement gerichtete Strahlung über das Reflexionselement auf das zu beleuchtende Auge trifft.
2. Beleuchtungseinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Reflexionselement linear verschiebbar ausgebildet ist, wobei die Verschiebung in der Reflexionsebene erfolgt.
3. Beleuchtungseinheit nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Reflexionselement in einer verschiebbaren Fassung angeordnet ist.
4. Beleuchtungseinheit nach den Ansprüchen 1 bis 3 dadurch gekennzeichnet, dass die verschiebbare Fassung über ein Bedienelement zur manuellen, mechanischen Realisierung der Verschiebung verfügt,
5. Beleuchtungseinheit nach den Ansprüchen 1 bis 3 dadurch gekennzeichnet, dass die verschiebbare Fassung über ein Bedienelement und eine Antriebseinheit zur manuellen und /oder aktorischen Realisierung der Verschiebung verfügt,

6. Beleuchtungseinheit nach den Ansprüchen 1 bis 3 dadurch gekennzeichnet, dass die verschiebbare Fassung zur Realisierung der Verschiebung so mit den Befestigungselementen gekoppelt sind, dass eine Veränderung deren Neigung gleichzeitig die erforderliche Verschiebung zur Folge hat.
7. Beleuchtungseinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kopplung zwischen der verschiebbaren Fassung und den Befestigungselementen über ein Getriebe erfolgt.
8. Beleuchtungseinheit nach den Ansprüchen 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, dass zur Unterstützung der Bewegung der verschiebbaren Fassung und/oder den Befestigungselementen Aktor(en) vorgesehen sind.

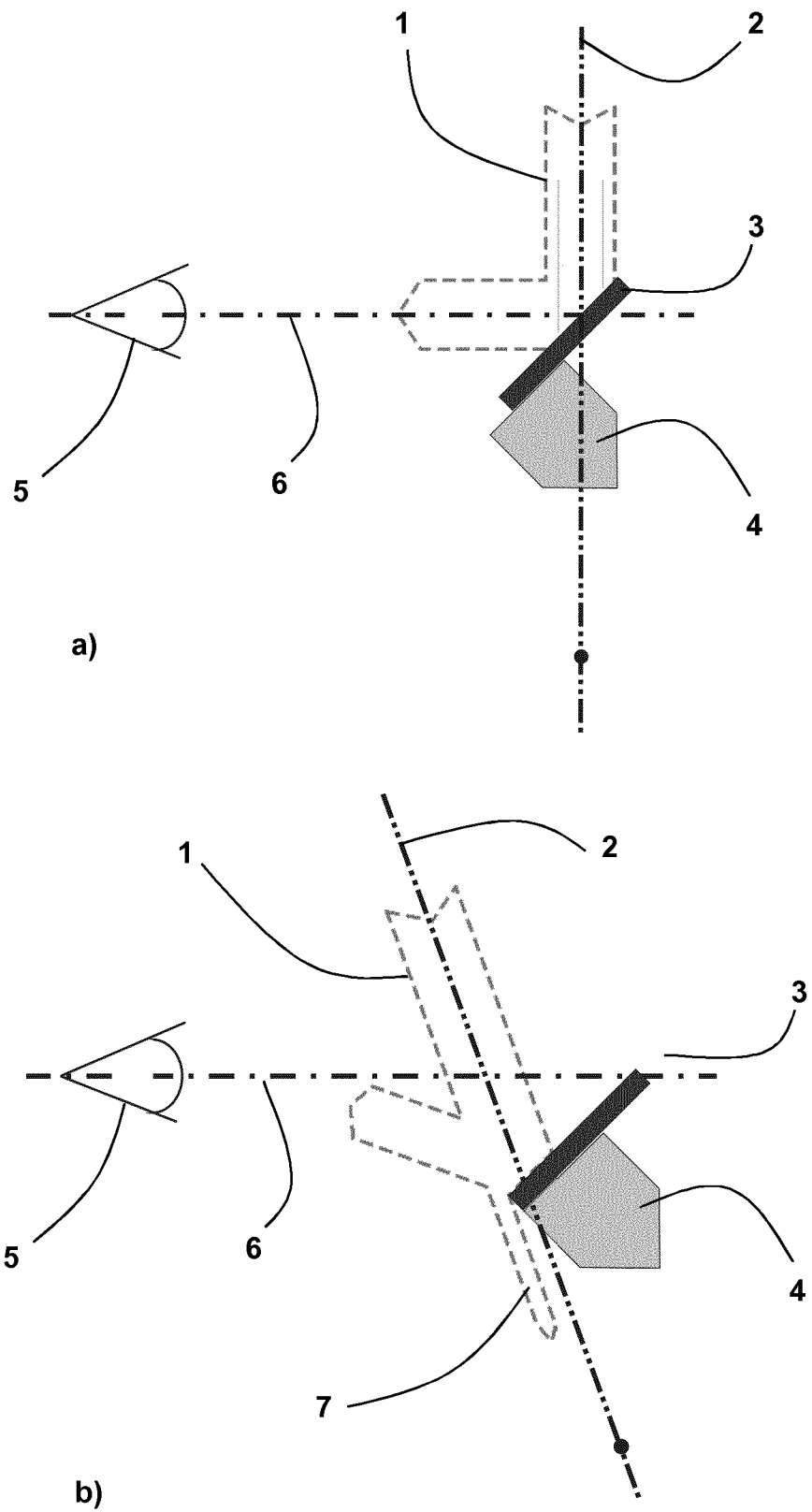
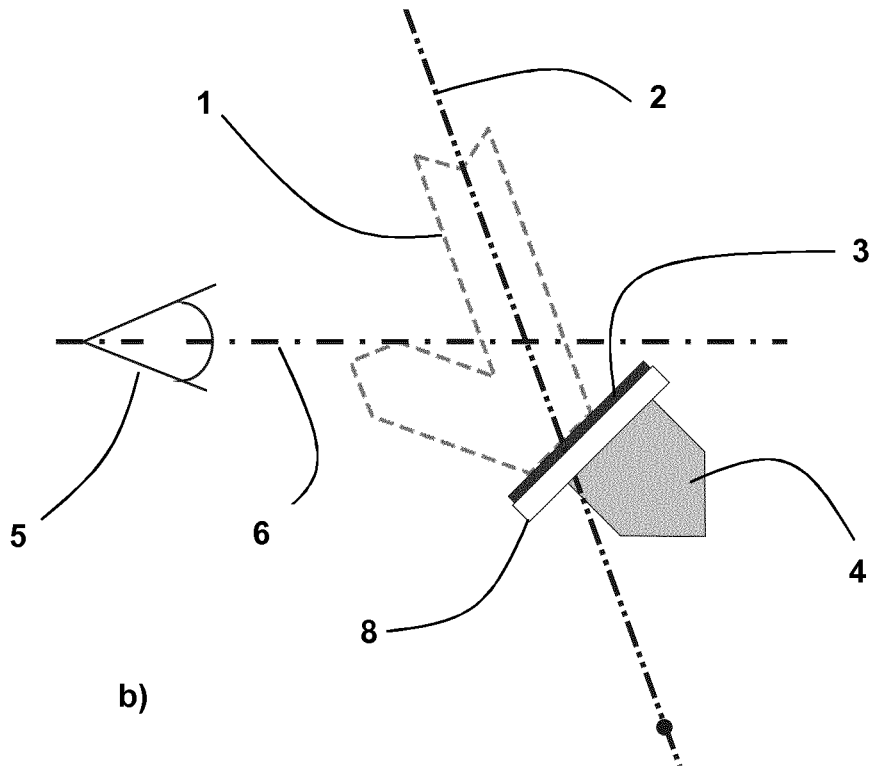
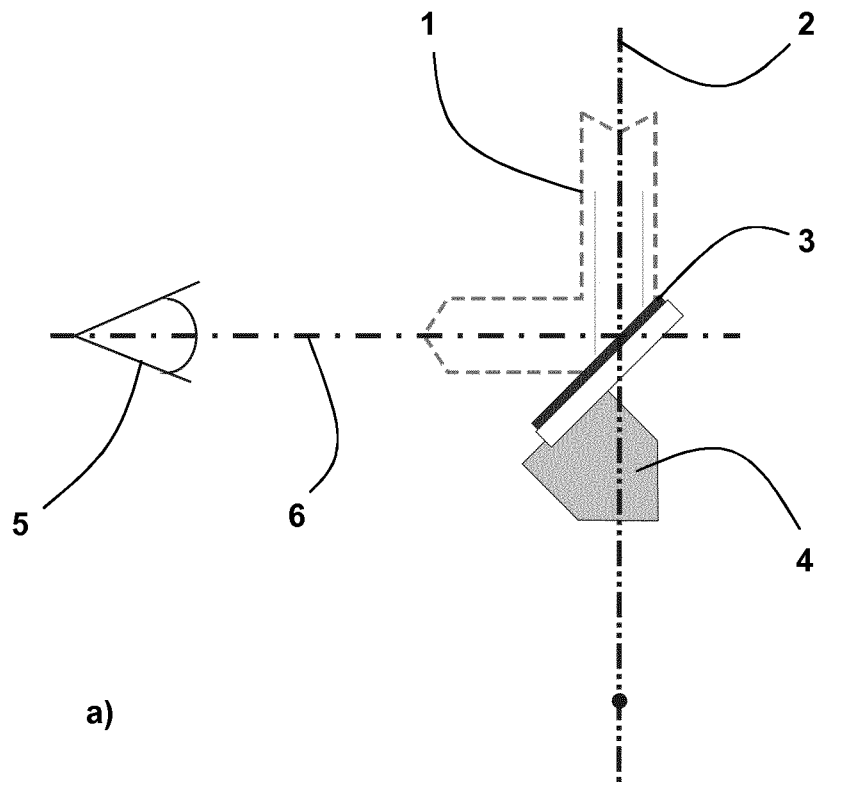


Figure 1



Figur 2

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2018/074251

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <i>A61B 3/135</i> (2006.01)i; <i>A61B 3/15</i> (2006.01)i  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>  Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B  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		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	EP 1109046 A1 (MOELLER WEDEL GMBH [DE]) 20 June 2001 (2001-06-20) abstract figures 1-5 paragraphs [0001], [0017], [0023] - [0027]	1-5 6-8
Y	US 2003184711 A1 (ABE TOMOYOSHI [JP] ET AL) 02 October 2003 (2003-10-02) abstract figure 1 claims 1-8 paragraph [0041] - paragraph [0061]	6-8
A	DE 975226 C (ZEISS CARL FA) 16 November 1961 (1961-11-16) the whole document	1
A	DE 4214445 A1 (ZEISS CARL FA [DE]) 11 November 1993 (1993-11-11) the whole document	1
A	US 6208460 B1 (DEGENHARDT KEITH RAYMOND [AU] ET AL) 27 March 2001 (2001-03-27) abstract	1
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <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>“&amp;” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search <b>16 November 2018</b>		Date of mailing of the international search report <b>26 November 2018</b>
Name and mailing address of the ISA/EP <b>European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands</b> Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer <b>Tommaseo, Giovanni</b>  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No. <b>PCT/EP2018/074251</b>
-----------------------------------------------------------

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
EP	1109046	A1	20 June 2001	AT	225046	T	15 October 2002
				DE	59902878	D1	31 October 2002
				EP	1109046	A1	20 June 2001
				US	2002018292	A1	14 February 2002
-----							
US	2003184711	A1	02 October 2003	JP	2003290143	A	14 October 2003
				US	2003184711	A1	02 October 2003
-----							
DE	975226	C	16 November 1961	NONE			
-----							
DE	4214445	A1	11 November 1993	NONE			
-----							
US	6208460	B1	27 March 2001	NONE			
-----							



A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. A61B3/135 A61B3/15 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) A61B		
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.
X	EP 1 109 046 A1 (MOELLER WEDEL GMBH [DE]) 20. Juni 2001 (2001-06-20)	1-5
Y	Zusammenfassung Abbildungen 1-5 Absätze [0001], [0017], [0023] - [0027]	6-8
Y	US 2003/184711 A1 (ABE TOMOYOSHI [JP] ET AL) 2. Oktober 2003 (2003-10-02) Zusammenfassung Abbildung 1 Ansprüche 1-8 Absatz [0041] - Absatz [0061]	6-8
A	DE 975 226 C (ZEISS CARL FA) 16. November 1961 (1961-11-16) das ganze Dokument	1
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
16. November 2018		26/11/2018
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  Tommaso, Giovanni

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 42 14 445 A1 (ZEISS CARL FA [DE]) 11. November 1993 (1993-11-11) das ganze Dokument	1
A	----- US 6 208 460 B1 (DEGENHARDT KEITH RAYMOND [AU] ET AL) 27. März 2001 (2001-03-27) Zusammenfassung -----	1

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/074251

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1109046	A1	20-06-2001	AT 225046 T 15-10-2002
			DE 59902878 D1 31-10-2002
			EP 1109046 A1 20-06-2001
			US 2002018292 A1 14-02-2002
-----			
US 2003184711	A1	02-10-2003	JP 2003290143 A 14-10-2003
			US 2003184711 A1 02-10-2003
-----			
DE 975226	C	16-11-1961	KEINE
-----			
DE 4214445	A1	11-11-1993	KEINE
-----			
US 6208460	B1	27-03-2001	KEINE
-----			